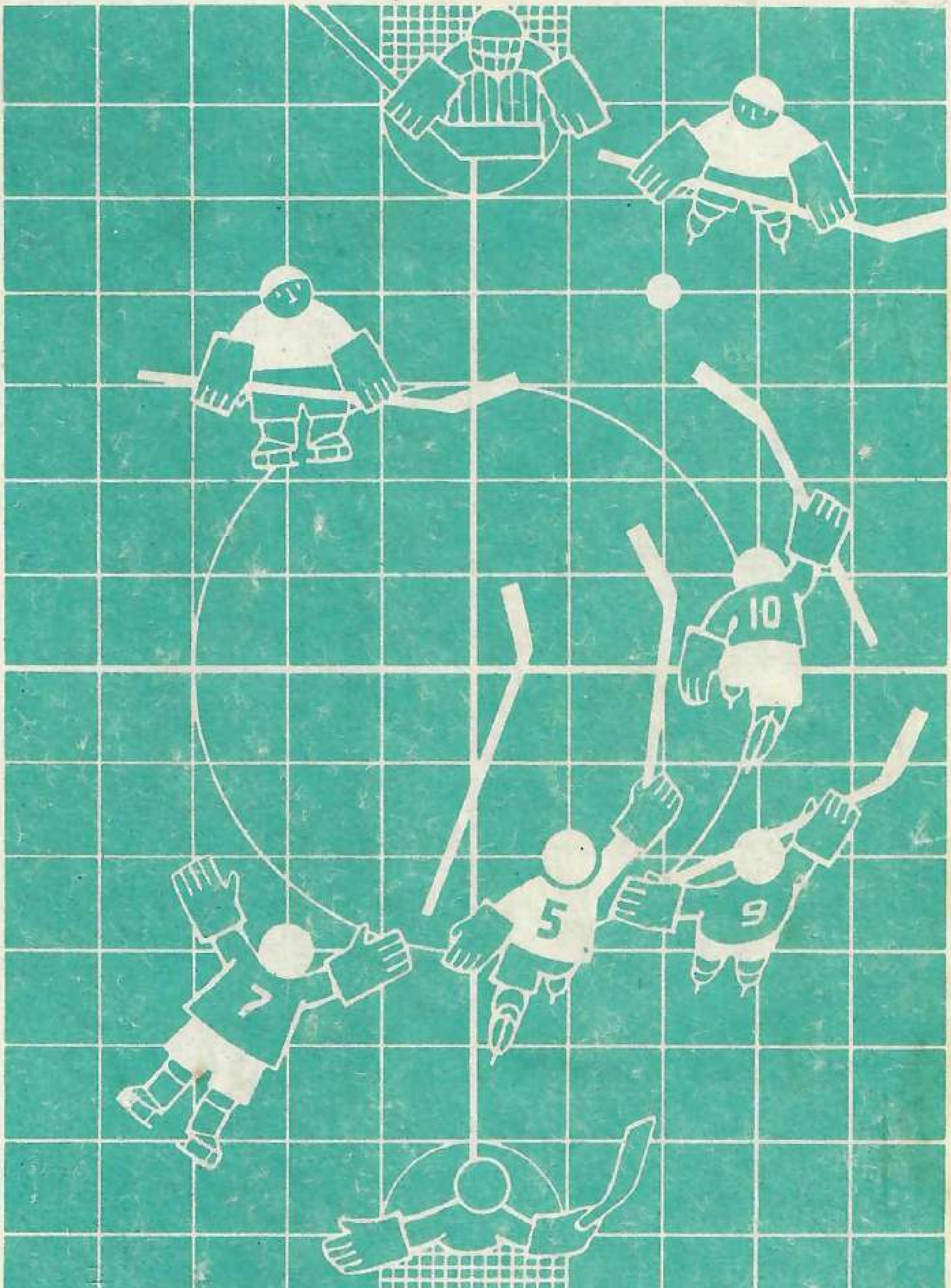
МАТЕМАТИКА 6

Э.Р. НУРК
А.Э. ТЕЛЬГМАА

МАТЕМАТИКА 6



ГАДИ ВАКЛАНМАЛАР БЕЛӘН ГАМӘЛЛӘР

$$\frac{a}{m}+\frac{b}{m}=\frac{a+b}{m} \qquad \frac{a}{m}-\frac{b}{m}=\frac{a-b}{m}$$

$$\frac{a}{b}\cdot\frac{c}{d}=\frac{ac}{bd} \qquad \frac{a}{b}:\frac{c}{d}=\frac{ad}{bc}$$

ВАКЛАНМАНЫҢ ТӨП ҮЗЛЕГЕ

$$\frac{a}{b}=\frac{a\cdot k}{b\cdot k} \qquad \frac{a}{b}=\frac{a:k}{b:k}$$ (k – НАТУРАЛЬ САН)

МАТЕМАТИК ГАМӘЛЛӘРДӘ 0 ҺӘМ 1 САННАРЫ

$a+0=a$

$a-0=a$

$a-a=0$

$a\cdot 0=0$

$a\cdot 1=a$

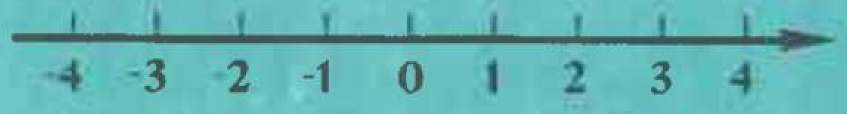
$a:1=a$

$a:a=1 \ (a\neq 0)$

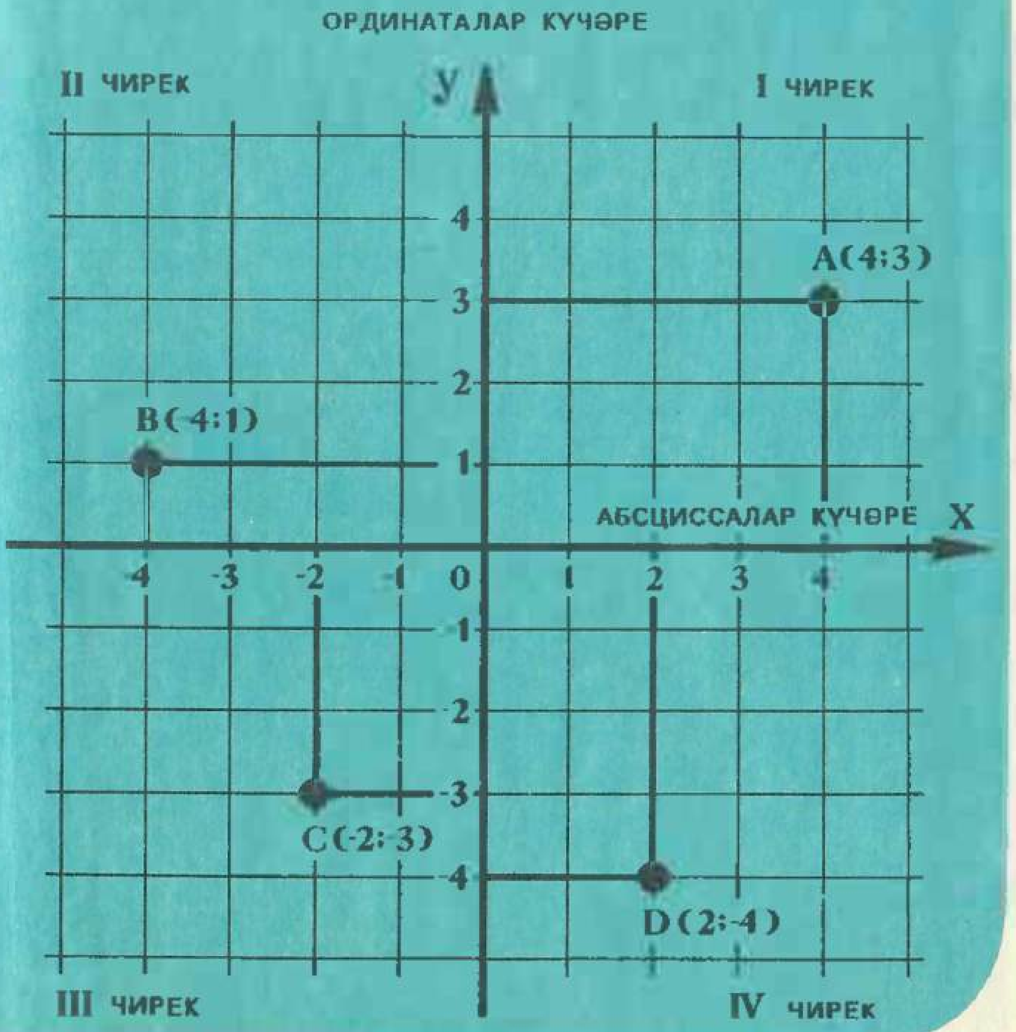
$0:a=0 \ (a\neq 0)$

НУЛЬГӘ БҮЛӘРГӘ ЯРАМЫЙ!

САННАР КҮЧӘРЕ КООРДИНАТАЛАР ТУРЫСЫ



КООРДИНАТАЛАР ЯССЫЛЫГЫ



Кадерле балалар!

Дәреслектә сез бәя төшенчәсе кергән төрле мәсьәләләр очратырсыз (мәсәлән, дәфтәр, китап, тукыма һ. б. ш. бәяләре). Шуның белән бергә сездә сораулар туарга мөмкин. Алдан кисәтеп куябыз, мәсьәләләрдә китерелгән бәяләр шартлы бәяләр һәм аларны фәкать математик зурлыклар дип карарга кирәк.

Уңышлар телибез!

Э. Р. НУРК
А. Э. ТЕЛЬГМАА

МАТЕМАТИКА

Урта мәктәпнең 6 нчы сыйныфы
өчен дәреслек

СССР Халык мәгарифе
дәүләт комитеты тарафыннан
тәкъдим ителгән

Тәрҗемә Татарстан Республикасы
Халык мәгарифе министрлыгы
тарафыннан расланган

КАЗАН «МӘГАРИФ» 1993

ББК 22.1я72
Н80

Нурк Э. Р., Тельгмаа А. Э.

Математика: Учеб. для 6 кл. сред. шк.— Рекомендовано Государственным комитетом СССР по народному образованию.—2-е изд.— М.: Просвещение, 1991.

Дәреслек гомуми урта белем бирү мәктәпләре өчен математика дәреслекләренең Бөтенсоюз конкурсында премия алды.

Нурк Э. Р., Тельгмаа А. Э.

Н80 Математика: Урта мәкт. 6 кл. өчен дәреслек / Русчадан Р. С. Вафина, Л. Х. Мөхәмматҗанова, Ф. М. Хафизова тәрж.— Казан: Мәгариф, 1993.—232 б.: рәс. белән.
ISBN 5-7761-0028-3

М 4306020500—051 / П86(03)—93 — БЗ—59—32—93/94 ББК 22.1я72

Учебное издание

Нурк Энн Рихардович
Тельгмаа Аксель Эдуардович

МАТЕМАТИКА

Учебник для 6 класса средней школы

(перевод с русского на татарский язык)

ИБ № 19

Редакторлары *Л. Х. Мөхәмматҗанова. Ф. М. Хафизова.* Художество редакторы *Л. С. Золондинова.* Техник редакторлары *Р. М. Галимова. Н. Х. Гомәрбаева.* Корректор *Р. С. Хәмидуллина.* Җыярга тапшырылды 20.05.92 Басарга кул куелды 17.11.92. Форматы 60X90 1/16. 60 гр. офсет кагазе № 2. «Литературная» гарнитурасы. Офсет басма. Шартлы басма табагы 14,5+ форз. 0,25. Шартлы буяу-оттиск 29,75 Нәшер-хисап табагы 11,73+ форз. 0,42. Тиражы 21 500 экз. Заказ Ч-150. С-81. «Мәгариф» нәшрияты. 420111. Казан, Бауман ур., 19. Издательство «Магариф». 420111. Казань, ул. Баумана, 19. Татарстан Республикасы Информация һәм матбугат министрлыгының К. Якуб исемендәге полиграфия-производство берләшмәсе. 420111. Казан, Бауман ур., 19.

ISBN 5-7761-0028-3

© Издательство «Просвещение», 1991
© Вафина Р. С., Мөхәмматҗанова Л. Х., Хафизова Ф. М., тәрҗемә, 1993

Дустым!

Бу уку елында син математика өйрәнүне дәвам итәрсең, бик күп яңа һәм кызыклы нәрсәләр белерсең. Мин сиңа бу эштә яхшы ярдәмче һәм киңәшче булып хезмәт итәрмен.

Без нәрсә белән шөгыльләнербез соң?

Алдагы класста син натураль саннар һәм унарлы вакланмалар белән исәпләү күнекмәләрен үзләштердең, шулай ук гади вакланмалар белән таныштың. Бу уку елында син гади вакланмаларны өйрәнүне дәвам итәрсең. Андый вакланмалар белән гамәлләр башкарырга өйрәнерсең, мәсәлән, $\frac{3}{4}\cdot\frac{5}{6}$ тапкырчыгышын яки $\frac{2}{3}+\frac{1}{4}$ суммасын таба белерсең.

Син, билгеле, хәзергә кечерәк саннан зуррак санны ала белмисең, мәсәлән 3—4 аермасын таба алмыйсың. Моның өчен сиңа яңа төр саннар белән танышырга туры килер.

Мөгаен, син тактада шахмат фигураларының урнашуын яза яки театр залында үз урыныңны таба беләсеңдер. Биредә математика белән нинди бәйләнеш бар соң? Яңа уку елында син бу турыда да белерсең.

387 954 саны 9 га бүленәме? Җавап алу өчен язып бүлеп карарга мөмкин булыр иде. Кирәкмәс! Минем битләремдә бу сорауга тиз генә җавап табу өчен бик гади кагыйдә таба аласың.

Геометрия буенча да син күп кенә яңалыкларны белерсең. Яссылыкта ике туры ничек урнаша ала? Әгәр кәҗәне бәйләп куйган бауның озынлыгы 10 м булса, ул нинди мәйдандагы үләнне ашар? Бу сорауларга һәм башкаларына син шулай ук бу уку елында җавап алырсың.

Минем битләремдәге барлык материал алты бүлеккә бүленгән, аларның һәрберсе параграфлардан тора. Һәр параграфның ахырындагы **А** һәм **Б** бүлекләрендә мәсьәләләр бар. **А** бүлегендәге мәсьәләләр гадирәк, ә **Б** бүлегендә бераз катлаулырак итеп бирелгән. Әгәр дә син тагын да катлаулы мәсьәләләр чишәргә

телисең икән — андыйлары да бар, алары йолдызчык белән билгеләнгән.

«Үз-үзеңне тикшерү өчен» дигән баш астындагы сорауларга һәм мәсьәләләргә аеруча игътибар ит. Әгәр андагы сорауларның барысына да җавап бирә алсаң һәм мәсьәләләрнең барысын да чишсәң, димәк, тырышып укыгансың. Бу очракта, кыенлыклардан курыкмыйча, яңа теманы өйрәнүгә керешә аласың.

Исеңдә калдыр, белем хәзинәсен үзләштерү, бигрәк тә математиканы өйрәнү, синнән эзлеклелек һәм тырышлык сорый.

Мине сакла, икенче уку елында мин башка укучыларның да яхшы ярдәмчесе булырлык булсын.

Синең дәреслегең.

1. НАТУРАЛЬ САННАРНЫҢ БҮЛЕНҮЧӘНЛЕГЕ

Кабатлау

А.

1. Класста 30 укучы бар. Җәйге каникуллар вакытында класстагы барлык укучыларның $\frac{2}{5}$ се савыктыру лагерьларында ял иттеләр, ә калганнары 20 көн хезмәт һәм ял лагеренда булып, һәр көнгә уртача 1,8 сум хезмәт хакы алдылар. Нигезле сораулар куй да, аларга җавап бир.
2. Исәплә (телдән):

1)	2)	3)	4)
32+14	93+20	0,6+0,3	1,6+0,4
256+121	22+128	1,2+5,3	0,8+0,5
187−106	1000−18	0,9−0,4	2−0,3
250−130	518−409	0,24−0,13	4−1,8

3. Исәплә:

1)	2)
54 310+23 690	1 000 000−24 306
450 760+1 564 768	8 607 333−7 970 315
86,315+4,085	201,1−7,35

4. Исәплә (телдән):

1)	2)	3)	4)
100·64	10·4,52	2·0,9	0,6·0,9
6·103	0,64·1000	0,6·7	0,07·0,5
9600:10	4,7:10	4,8:4	6:0,3
5000:100	56,4:1000	3,2:8	8:0,04

5. Исәплә:

1)	2)	3)	4)
4007·43	20·37,5	1035:23	84,6:6
88 044·15	0,27·5,9	17 860:94	8,489:0,013
560·420	1,45·0,97	14 351:113	1,92:5

6. Исәплә:

1)	2)
64 200−53 609+1860+64	339,52−129,92−71,35
17 394−(5 682+473)	207 605−409·506
51−(3,29·0,1+6,241)	(49−38,2)(0,82+1,68)

7. Түбәндәге кайсы саннар пары турында аларның беренчесе икенчесенә бүленә дип әйтеп була:
24 һәм 8, 18 һәм 4, 35 һәм 5, 48 һәм 3, 56 һәм 5, 85 һәм 10?

8. 45 санын калдыксыз бүлә торган барлык натураль саннарны әйт.

9. Җәйге каникуллар вакытында 6 нчы класс укучылары сугыш булган урыннарда булып кайттылар. Моның өчен аларга 58 км җәяү, 247 км поездда, 105 км автобуста барырга туры килде. Нигезле сораулар куй да, аларга җавап бир.

10. Ак диңгезнең мәйданы 90 мең км^2, ә Кара диңгезнеке — 420 мең км^2. Ак диңгезнең мәйданы Кара диңгезнекенә караганда ничә тапкыр кечерәк? (Унынчы өлешләргә кадәр түгәрәклә.)

11. Ике шәһәр арасы 270 км. Автобус бу араны даими тизлек белән 4 сәгатьтә уза. Җиңел машина бер сәгатьтә 75 км юл уза. Кайсы машинаның тизлеге зуррак һәм күпмегә?

12. Беренче кырда бөртекле ашлык уңышы бер гектардан 40 ц тәшкил иткән. Мәйданы 30 га булган икенче кырда бөртекле ашлык уңышы 960 ц булган. Кайсы кырның бер гектарыннан җыелган бөртекле ашлык уңышы күбрәк һәм күпмегә?

13. Турыпочмаклык формасындагы көтүлекнең буе 580 м, ә иңе 130 м га кимрәк. Көтүлекнең мәйданын (гектарларда) һәм периметрын (километрларда) исәплә.

14. Исәплә: 1) 60 ның 20% ын; 2) 1800 нең 64% ын; 3) 72 нең 3,6% ын.

15. Автопаркта 180 машина бар, аларның 80% ы — йөк машиналары. Автопаркта ничә йөк машинасы бар?

16. Туры сызык сыз һәм анда *A*, *B*, *C* нокталары билгелә. Килеп чыккан барлык кисемтәләрнең озынлыкларын үлчә.

17. *KZ* кисемтәсе 4,5 см га тигез. 1) *KZ* кисемтәсеннән 2,1 см га кыскарак булган *MP* кисемтәсен; 2) *KZ* кисемтәсеннән 1,2 тапкырга озынрак булган *CD* кисемтәсен сыз.

18. *OA* нурын сыз һәм анда $OB = 3{,}8$ см булырлык итеп, *B* ноктасын билгелә. *AB* кисемтәсе *OA* кисемтәсеннән ничә сантиметрга кыскарак яки озынрак?

19. 55° ка, 90° ка, 140° ка тигез булган почмаклар сыз.

20. *ABC* өчпочмагы сыз һәм аның почмакларын үлчә. Бу өчпочмакның почмаклары суммасын исәплә.

21. Турыпочмаклы параллелепипед формасындагы шкафның буе 1,8 м, киңлеге 0,5 м һәм биеклеге 2 м. Шкафның күләмен исәплә.

22. Метрларда күрсәт: 17 км, 6,3 км, 0,8 км, 40 см, 15 см, 7 дм, 4,3 дм.

23. Квадрат метрларда күрсәт: 6 га, 1,8 га, 0,5 га, 2 км^2, 0,4 км^2, 700 дм^2, 1850 дм^2, 30 000 см^2, 4000 см^2.

24. Куб дециметрларда күрсәт: 4 м^3, 3,2 м^3, 0,2 м^3, 7000 см^3, 34 000 см^3, 4,8 л, 0,7 л.

25. Килограммнарда күрсәт: 15 т, 0,45 т, 2 ц, 0,3 ц, 6500 г, 94 г, 245 г, 1250 г, 5 г.

Б.

26. Исәплә:
1) $1\,657\,974:822\cdot 106-(50\,377+20\,338)$;
2) $4{,}32(5{,}67-2{,}07)+10{,}53:4{,}05-0{,}152$;
3) $(43\cdot 19-26\,928:33)(16\,112:53-304)$.

27. Аңлатмаларның кыйммәтләрен исәплә:
1) әгәр $b=9$ һәм $c=0{,}8$ булса, $4b-3c$ ның;
2) әгәр $m=0{,}2$ һәм $n=0{,}3$ булса, $28mn-5n+2m$ ның;
3) әгәр $x=6{,}5$ булса, $2(3x+5)-3(4x-15)$ нең;
4) әгәр $x=1{,}1$ булса, $3(2x-1)+2(3x+1)$ нең.

28. Яңа Җир архипелагының (ике зур һәм күпсанлы вак утраулардан тора) мәйданы якынча 83 000 км^2. Архипелагның Төньяк утравының мәйданы 48 900 км^2, ә Көньяк утрауның мәйданы аңардан 15 600 км^2 га кечерәк. Вак утрауларның мәйданы Төньяк утрау мәйданыннан ничә тапкырга кечерәк?

29. Җир шарындагы иң зур хайван — зәңгәр кит. Яңа туган кит баласының массасы 3 т. Әнисен имгән чорда аның массасы тәүлеккә уртача 100 кг га артып бара. Туганнан соң x көн үткәч, кит баласының авырлыгы күпме булыр? Аңлатма төзе һәм $x=30$, $x=100$ булганда, аның кыйммәтен исәплә.

30. Сәгать 9 да, аралары 210 км булган ике шәһәрдән бер-берсенә каршы ике автомобиль юлга чыкты. Бер автомобильнең уртача тизлеге $50\frac{\text{км}}{\text{сәг}}$, ә икенчесенең — $70\frac{\text{км}}{\text{сәг}}$. Нигезле сораулар куй һәм аларга җавап бир.

31. Турыпочмаклы параллелепипед формасындагы бассейнның озынлыгы 25 м, киңлеге 10 м һәм тирәнлеге 1,8 м. Әгәр бассейнга минут саен 2,5 м^3 су кереп торса, аны 1,5 м га кадәр су белән тутыру өчен күпме вакыт кирәк булыр?

32*. *OA* һәм *OB* нурлары туры почмак төзи. $\angle BOD=115°$ булырлык итеп, *OD* нурын һәм $\angle AOE=45°$ булырлык итеп,

OE нурын сыз. DOE почмагын исәплә (мөмкин булган барлык очракларны тикшер).

1.1. Бүлүчеләр һәм кабатлы саннар

12 санын бүлә торган барлык натураль саннарны табыйк. Алар — 1, 2, 3, 4, 6 һәм 12. Чынлап та, $12:1=12$, $12:2=6$, $12:3=4$, $12:4=3$, $12:6=2$ һәм $12:12=1$. 12 саны башка бер генә натураль санга да бүленми. 12 санын бүлә торган барлык саннар 12 санының **бүлүчеләре** дип атала. 7 саны 12 санының бүлүчесе була алмый. Ни өчен икәнен аңлат.

Бирелгән натураль санны бүлә торган теләсә нинди натураль сан бирелгән санның бүлүчесе дип атала.

Мәсәлән, 10 санының бүлүчеләре булып 1, 2, 5 һәм 10 саннары, ә 19 санының бүлүчеләре булып 1 белән 19 саны гына тора.

Ниндидер натураль санны, мәсәлән 5 не, бер-бер артлы килгән 1, 2, 3, 4 ... саннарына тапкырлыйк. Тиңдәшле рәвештә 5, 10, 15, 20, ... саннарын табарбыз. Бу саннарның уртак бер үзлеге бар: алар барысы да 5 санына бүленәләр. Мондый саннар 5 кә **кабатлы** саннар дип аталалар. 21 саны 5 кә кабатлы була алмый. Ни өчен икәнен аңлат.

Бирелгән натураль санга бүленә торган теләсә нинди натураль сан бирелгәнгә кабатлы сан дип атала.

Мәсәлән, 3, 6, 9 ... саннары 3 кә кабатлы, ә 7, 14, 21, 28 ... саннары 7 гә кабатлы. Гомумән, ниндидер натураль санны n дип билгеләсәк, түбәндәге саннар бу санга кабатлы саннар булырлар:

$$n\cdot1,\ n\cdot2,\ n\cdot3,\ n\cdot4,\ n\cdot5\ \ldots .$$

Бу эзлеклелекнең ахырында күп нокталар торуы — бирелгән санның кабатлылары арасында иң зурысы юк, шуңа күрә бирелгән натураль санга кабатлы саннарны язып бетерү мөмкин түгел дигәнне аңлата.

А.

33. Параграф текстын укып чык. 1) 36 санының *бүлүчеләрен;* 2) 11 гә *кабатлы* булган биш сан яз.

34. Беренче сан икенчесенең бүлүчесе булган саннар парларын күрсәт:

2 һәм 6, 3 һәм 5, 3 һәм 9, 4 һәм 12,
7 һәм 28, 5 һәм 18, 10 һәм 30.

35. Беренче сан икенчесенең бүлүчесе буламы, шуны тикшер:
1) 13 һәм 611, 2) 32 һәм 277, 3) 10 һәм 9800,
14 һәм 516; 101 һәм 2727; 9 һәм 816.

36. Саннарның барлык бүлүчеләрен әйт:
1) 1, 2, 8, 12; 2) 3, 9, 15, 21;
3) 5, 26, 29, 30; 13, 22, 27, 32.

37. 24 чикләвекне берничә балага тигезләп бүлеп бирергә кирәк. Моның өчен ничә бала булуы мөмкин?

38. Беренче сан икенчесенә кабатлы булган саннар парларын атап күрсәт:
9 һәм 3, 10 һәм 4, 15 һәм 1, 9 һәм 2,
24 һәм 6, 100 һәм 5, 32 һәм 9.

39. Түбәндәге һәрбер санга өч кабатлы сан әйтеп бир:
3, 5, 8, 10, 12; 30, 80, 100, 1 000.

40. Беренче сан икенчесенең кабатлысы булырмы:
1) 288 һәм 8, 2) 2501 һәм 61, 3) 3920 һәм 112,
485 һәм 9; 2816 һәм 46; 1696 һәм32?

41. 9 санына кабатлы булган барлык икеурынлы саннарны санап чык.

42. 2, 5, 10 га кабатлы саннар нинди цифрга тәмамланыр?

Б.

43. Бирелгән санның бүлүчеләре арасында ни өчен һәрвакытта иң зурысы һәм иң кечкенәсе булуын аңлат.

44. Бирелгән санның кабатлылары арасында ни өчен иң кечкенәсе булуын, ә иң зурысының булмавын аңлат.

45. 1110 санының барлык бүлүчеләрен тап.

46. x ның 6 санына кабатлы һәм $48 < x < 94$ тигезсезлеге дөрес булырлык кыйммәтләрен яз.

47*. 423 кә кабатлы һәм 5 кә беткән дүртурынлы саннарны яз.

1.2. Бүленүчәнлек билгеләре

Әйтик, 38 756 саны 3 кә бүленәме, юкмы икәнен белергә кирәк булсын. Моның өчен 38 756:3 гамәлен эшләп карарга һәм шуннан соң җавап бирергә мөмкин. Әмма җавапны, бүлү гамәлен эшләми дә, гадирәк юл белән дә табарга була. Моның өчен

безгә **бүленүчәнлек билгеләре** ярдәмгә килер. Кайберләрен генә карап үтик. Башта шуларны искәртик, ***n*** **натураль санына** ***n*** **га кабатлы барлык саннар да бүленә. Башка бер генә сан да** ***n*** **га бүленми.**

10 га, 5 кә һәм 2 гә бүленүчәнлек билгеләре

Түбәндәге саннар 10 га кабатлы:

10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110 … .

Бу саннарның һәрберсе 0 цифрына тәмамлана.

Шулай итеп, **0** ***цифрына тәмамланган барлык натураль саннар*** **10** ***га бүленә; теләсә нинди башка цифрга тәмамланган сан*** **10** ***га бүленми.***

5 кә кабатлы саннарны язабыз:

5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, … .

Бу саннарның һәркайсының соңгы цифры я 5, я 0. Димәк, ***язылышлары*** **0** ***яки*** **5** ***цифрына тәмамланган барлык натураль саннар*** **5** ***кә бүленә; теләсә нинди башка цифрга тәмамланган сан*** **5** ***кә бүленми.***

Түбәндәге саннар 2 гә кабатлы:

2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, … .

2 гә кабатлы саннар 0, 2, 4, 6, 8 цифрларының берсенә тәмамлана. Бу цифрлар **җөп цифрлар** дип аталалар. Калганнары — 1, 3, 5, 7, 9 цифрлары, **так цифрлар** дип аталалар. Димәк, ***җөп цифрга тәмамланган барлык натураль саннар*** **2** ***гә бүленә; так цифрга тәмамланган саннар*** **2** ***гә бүленми.***

2 гә бүленә торган саннар **җөп саннар** дип атала. Калган барлык саннар — **так саннар.** Мәсәлән, 58, 96, 100, 38 754 саннары җөп, ә 89, 311, 1003, 57 327 саннары так саннар дип йөртелә.

А.

48. 1) Кайсы цифрлар җөп, кайсылары так дип атала;
2) 2 гә, 5 кә, 10 га бүленүчәнлек билгеләрен онытмагансыңмы, шуларны текст буенча тикшер.

49. 1) 5 кә; 2) 10 га бүленә торган саннарны сайлап яз: 430, 708, 95, 1300, 605, 4001, 90, 175, 104, 800, 34 000.

50. 1) 5 кә; 2) 10 га бүленә торган өч дүртурынлы сан уйлап яз.

51. 37, 82, 136, 5023, 18 008, 300 421, 1 000 000, 554 саннарының кайсылары җөп? Кайсылары так?

52. 1) Дүрт өчурынлы җөп сан;

2) дүрт өчурынлы так сан яз.

53. Түбәндә саннар бирелгән:

1) 127, 568, 1932, 4939, 5300, 1026, 75 443, 579 314;

2) 375 654, 9999, 100 600, 394 497, 87 302 608.

Аларның кайсылары 2 гә бүленә? Кайсылары бүленми?

54. Дәрес ахырында укучылар контроль эш дәфтәрләрен һәм күнегүләр дәфтәрләрен, барысы 47 дәфтәр тапшырдылар. Укучыларның барысы да ике дәфтәрен дә биргәнме?

Б.

55. Ачыкла: 1) 5 кә бүленә торган барлык саннар да 10 га бүленәме? 2) 10 га бүленә торган барлык саннар да 5 кә бүленәме?

56. x ның $x<45$ тигезсезлеген канәгатьләндерә һәм шуның өстенә 1) 5 кә; 2) 10 га бүленә торган кыйммәтләрен тап.

57. 0, 2, 5 һәм 7 цифрларыннан 1) 2 гә; 2) 5 кә; 3) 10 га бүленә торган өчәр өчурынлы сан төзе.

58. 2 гә дә һәм 5 кә дә бүленә торган дүрт өчурынлы сан яз. Нәтиҗә ясa.

9 га һәм 3 кә бүленүчәнлек билгеләре

9 га кабатлы саннарны сайлап языйк:

9, 18, 27, 36, 45, 54, 63, 72, 81, 90, 99, ...

9 га кабатлы сан теләсә нинди цифрга тәмамланырга мөмкин икәнен күрәбез. Шуна күрә, язылган санның соңгы цифры буенча гына 9 га бүленүчәнлек турында нәтиҗә ясый алмыйбыз. Бирелгән санның 9 га бүленәме, юкмы икәнен ачыклау өчен, бу санның цифрлары суммасы исәпләнә. Мәсәлән, 327 санының цифрлары суммасы $3+2+7=12$, 20 756 санының цифрлары суммасы $2+0+7+5+6=20$ гә тигез.

Кайбер саннарны һәм алар астына бу саннарның цифрлары суммаларын языйк:

$\underline{72}$	$\underline{81}$	93	$\underline{108}$	$\underline{288}$	499	$\underline{873}$	1003	$\underline{8883}$	$\underline{99\,873}$
9,	9,	12,	9,	18,	22,	18,	4,	27,	36

Астына сызылган һәрбер санның 9 га бүленүен һәм шул ук вакытта бу санның цифрлары суммасының да 9 га бүленүен тикшереп карарга мөмкин. Калган (астына сызылмаган) саннар һәм аларның цифрлары суммасы 9 га бүленми (тикшереп кара). Мондый закончалык теләсә нинди натураль сан өчен дә дөрес икәненә ышанырга була. 9 га бүленүчәнлек билгесен әйтик:

цифрлары суммасы 9 га бүленә торган барлык натураль саннар да 9 га бүленә; санның цифрлары суммасы 9 га бүленмәсә, бу сан 9 га бүленми.

Мәсәлән, 397 566 саны 9 га бүленә, чөнки аның цифрлары суммасы $3+9+7+5+6+6=36$ 9 га бүленә. 8972 саны 9 га бүленми, чөнки аның цифрлары суммасы $8+9+7+2=26$ 9 га бүленми.

3 кә бүленүчәнлек билгесе дә 9 га бүленүчәнлек билгесенә охшаш: ***цифрлары суммасы 3 кә бүленә торган барлык натураль саннар 3 кә бүленә; әгәр цифрлары суммасы 3 кә бүленмәсә, бу сан үзе дә 3 кә бүленми.***

Бу билгенең дөреслеген мисалларда тикшерегез.

А.

59. 9 га һәм 3 кә бүленүчәнлек билгеләре исеңдәме, шуларны текст буенча тикшер.

60. Түбәндәге саннарның цифрлары суммасын тап:
1) 135, 207, 396, 615, 3926, 9234;
2) 5688, 6703, 3006, 9001, 42 732, 8 500 770.
Аларның кайсылары 9 га бүленә?

61. Түбәндә саннар бирелгән:
1) 231, 801, 1002, 5765, 5792, 4501;
2) 9684, 4370, 9081, 21 708, 472 634, 1 345 000.
Аларның кайсылары 3 кә бүленә?

62. Бирелгән цифрлардан а) 3 кә; б) 9 га бүленә торган өчурынлы сан төзеп буламы:
1) 1, 2, 5; 2) 2, 3, 7; 3) 0, 5, 4?

63. Йолдызчыклар урынына 9 га бүленә торган сан килеп чыгарлык цифр куй:
1) 1*00; 2) 578*; 3) 4*1; 4) *888.

64. 4731 газетадан торган төргәкне 1) өч тигез кисәккә; 2) тугыз тигез кисәккә бүлеп буламы? (Ни өчен икәнен аңлат.)

Б.

65. Ачыкла: 1) 3 кә бүленә торган барлык саннар да 9 га да бүленәме; 2) 9 га бүленгән барлык саннар да 3 кә дә бүленәме?

66. Икеурынлы санның цифрлары суммасы нинди иң зур һәм нинди иң кечкенә кыйммәт алырга мөмкин?

67. 1) $27 < x < 42$; 2) $32 < x < 70$; 3) $120 < x < 150$ тигезсезлекләре үтәлерлек, һәм а) 3 кә; б) 9 га бүленерлек, xның кыйммәтләрен тап.

68. Бирелгән цифрлардан, әгәр мөмкин булса, а) 3 кә; б) 9 га бүленә торган өчурынлы сан төзе:
1) 5,8; 2) 1,8; 3) 3,6.

69*. 4*1* санындагы йолдызчыклар урынына, бу сан 9 га бүленерлек итеп, цифрлар куй. Мөмкин булган барлык чишелешләрне тап.

70*. 2 гә дә, 3 кә дә бүленә торган 5 икеурынлы сан яз. Бу саннар барысы да тагын ничәгә бүленә?

71*. 3, 4, 5 һәм 6 цифрларыннан 3 кә дә һәм 5 кә дә бүленә торган өчурынлы саннар төзе.

1 нче мөстәкыйль эш

Тема. **Гади һәм төзелмә сан**

1. Һәр санның барлык бүлүчеләрен тап:
1, 2, 3, 4, 5, 6, 12, 17, 43, 60.
2. Биремне төгәл үтәсәң, син түбәндәгеләрне табарсың:

Натураль сан	1	2	3	4	5	6	12	17	43	60
Бүлүчеләр саны	1	2	2	3	2	4	6	2	2	12

3. Шулай итеп, 1 санының бер бүлүчесе, 12 санының — алты, 43 санының ике бүлүчесе бар. Математикада ике генә бүлүчесе: 1 һәм бу сан үзе булган, натураль саннарны аерып күрсәтәләр. Әгәр натураль санның ике бүлүчесе — бер һәм бу сан үзе булса, аны **гади сан** дип атыйлар. Бүлүчеләре икедән артык булган сан **төзелмә сан** дип атала. 1 саны гади саннарга да, төзелмә саннарга да керми, чөнки аның бер генә бүлүчесе бар.

4. Текстны тагын бер кат яхшылап уйла да, әйтеп кара: нинди саннар гади, ниндиләре төзелмә дип атала?

5. 1 нче пункттагы саннарның кайсылары гади һәм кайсылары төзелмә?

6. 7, 9, 11, 14, 19, 27, 29, 31 саннарының кайсылары гади һәм кайсылары төзелмә саннар? (Ни өчен икәнен аңлат.)

1.3. Гади саннар таблицасы

Бирелгән санның (мәсәлән, 567 нең) гади санмы яки төзелмә санмы икәнен ничек белергә? Моның өчен бу санның бердән һәм үзеннән башка бер генә булса да бүлүчесе бармы икәнен ачыкларга кирәк. Мондый бүлүче булса, сан төзелмә, булмаса гади дигән сүз. Тик зур саннарның бүлүчеләрен табу бик җиңел түгел. Шуңа күрә, эшне җиңеләйтү өчен, гади саннар таблицасы төзелгән. Синең дәреслегеңнең форзацында шундый таблица күрсәтелгән. Андагы иң зур гади сан — 997. Әмма бу иң зур гади сан дигән сүз түгел әле. Борынгы грек математигы Евклид, моннан 2300 еллар элек үк, гади саннарның чиксез күп икәнлеген һәм иң зур гади санның була алмавын исбат иткән.

Тарихи мәгълүматлар

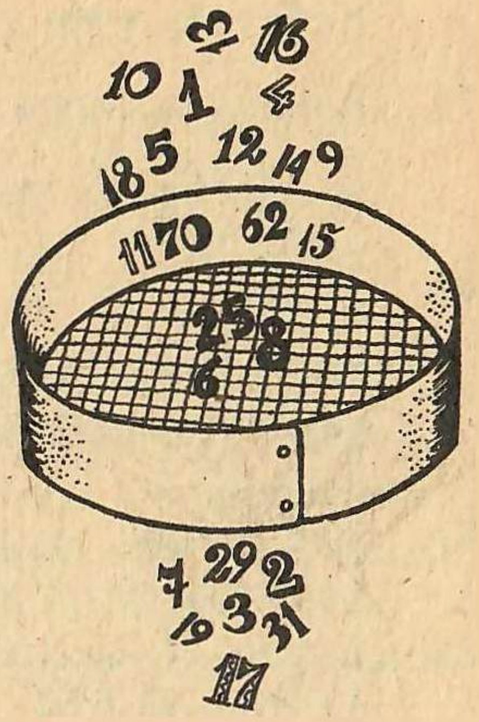
Евклидтан бераз соңрак яшәгән борынгы грек галиме Эратосфен гади саннар таблицасын төзү өчен үз ысулын тәкъдим иткән. Бу ысул «Эратосфен иләге» дигән исем йөртә. Ул нидән гыйбарәт соң? Мәсәлән, 1 дән 20 гә кадәрге барлык гади саннарны табыйк. Моның өчен 1 дән 20 гә кадәр булган барлык саннарны бер рәткә язып куйыйк:

~~1~~ 2 3 ~~4~~ 5 ~~6~~ 7 ~~8~~ ~~9~~ ~~10~~

11 ~~12~~ 13 ~~14~~ ~~15~~ ~~16~~ 17 ~~18~~ 19 ~~20~~

Ә хәзер гади булмаган саннарны сыза барабыз. Беренче чиратта 1 не сызабыз, чөнки ул гади сан түгел. Беренче гади сан 2 була. Аның астына сызабыз һәм 2 гә кабатлы барлык саннарны, ягъни 4, 6, ..., 20 саннарын сызып ташлыйбыз. Чираттагы гади сан 3. Аның да астына сызып, 3 кә кабатлы саннарны (сызыл-

мый калганнарын) сызып ташларбыз һәм шулай дәвам итәрбез. Шулай итеп, без үзебезне кызыксындырган барлык гади саннарны 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19 саннарын «иләк аша үткәрдек».



Гади саннарны өйрәнү өлкәсендә рус һәм совет галимнәренең хезмәтләре зур. П. Л. Чебышев (1821—1894) бердән зуррак булган теләсә нинди натураль сан белән бу саннан ике тапкыр зуррак икенче сан арасында (мәсәлән, 2 һәм 4, 3 һәм 6, 10 һәм 20 һ. б.) кимендә бер гади сан булуын исбатлый.

И. М. Виноградов (1891—1983) теләсә нинди зуррак так санны өч гади санның суммасы рәвешендә күрсәтеп булганын ачыклый. $7=2+2+3$; $9=3+3+3=2+2+5$; $15=3+5+7=5+5+5$;

А.

72. Санлы нурда түбәндәге саннар арасында урнашкан барлык *гади саннарны* ата: 1) 1 һәм 10; 2) 10 һәм 20; 3) 30 һәм 40.

73. Гади саннар таблицасы ярдәмендә бирелгән саннарның кайсылары гади, кайсылары төзелмә сан булуын тикшер: 197, 207, 239, 617, 813, 929, 943.

74. Эратосфен б. э. к. 276 нчы ел тирәсендә туа һәм б. э. к. 194 нче ел тирәсендә үлә. Эратосфен яшәгән елларның кайсылары гади саннар?

Б.

75. Тигезсезлек дөрес булырлык итеп, барлык гади саннарны тап:
1) $x<12$; 2) $23<x<49$; 3) $150<x<180$.

76. Гади җөп сан әйт. Тагын гади җөп саннар бармы? Ни өчен?

77. Рәттән килгән өч натураль санның суммасы гади сан була аламы икәнен мисалларда тикшер. Нәтиҗәләр ясa.

78*. Әгәр натураль сан үзеннән кечерәк булган бүлүчеләре суммасына тигез булса, ул *камил* сан дип атала. Мәсәлән, 6 саны — камил сан, чөнки $6=3+2+1$. 100 дән кечерәк булган тагын бер камил сан бар. Бу санны тап.

Кабатлау өчен

79. Вакланмаларны үсә бару тәртибендә урнаштыр:

$\frac{9}{18}$, $\frac{1}{18}$, $\frac{17}{18}$, $\frac{5}{18}$, $\frac{13}{18}$.

80. $\frac{17}{30}$, $\frac{94}{12}$, $\frac{36}{9}$, $\frac{5}{13}$, $\frac{234}{100}$, $\frac{9}{14}$, $\frac{77}{8}$, $\frac{197}{19}$ вакланмаларының кайсылары 1) ялгыз вакланма; 2) аралаш вакланма була? Аралаш вакланмаларның бөтен һәм вакланмалы өлешләрен аерып күрсәт.

81. Һәр алманы дүрт тигез кисәккә бүләләр. Бер алмада ничә дүртенче өлеш алма бар? ике алмада? биш алмада?

82. Исәплә (телдән):

1)	2)	3)
$27+49+53$	$84-50+11$	$15\cdot32\cdot2$
$3{,}8+1{,}5+2{,}5$	$6{,}9-2{,}6-2{,}3$	$0{,}4:18\cdot5$
$57+46+24$	$9{,}7-1{,}8-3{,}7$	$2\cdot0{,}05\cdot97$
$\frac{5}{12}+\frac{7}{12}$	$\frac{11}{16}-\frac{5}{16}$	$\frac{45}{50}+\frac{23}{50}$

83. Исәплә:

1) $3424:32+51\cdot80$; 2) $43{,}08-1{,}632:0{,}08$.

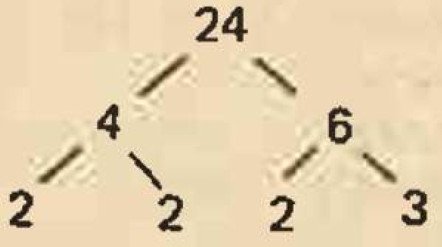
84. Кишердә уртача 6% шикәр бар. 200 г кишердә ничә грамм шикәр булыр?

1.4. Төзелмә саннарны гади тапкырлаучыларга таркату

Һәрбер төзелмә санны 1 дән тыш, кимендә, ике тапкырлаучының тапкырчыгышы рәвешендә күрсәтергә мөмкин. Мәсәлән, $24=6\cdot4$. Килеп чыккан тапкырлаучылар арасында төзелмә саннар булса, аларны да ике тапкырлаучының тапкырчыгышы рәвешенә китерергә була. Бирелгән мисалда

$$24=6\cdot4=(3\cdot2)\cdot(2\cdot2)=2\cdot2\cdot2\cdot3.$$

Моны схемада күрсәтергә мөмкин:



Әгәр төзелмә сан бары тик гади саннарның гына тапкырчыгышы рәвешендә булса, **төзелмә сан гади тапкырлаучыларга таркатылган** диләр. Мәсәлән,

$18=2\cdot3\cdot3$, $54=2\cdot3\cdot3\cdot3$,

$900=2\cdot2\cdot3\cdot3\cdot5\cdot5$.

Зур саннарны гади тапкырлаучыларга таркату өчен түбәндәге мисалда китерелгән схемадан файдаланырга мөмкин.

Мисал. 420 санын гади тапкырлаучыларга таркатыйк.

Аңлатма.

420	2
210	2
105	3
35	5
7	7
1	

420 санын язабыз һәм аның уң ягына вертикаль сызык сызабыз. Бу санның иң кечкенә гади бүлүчесен (2) табып, аны бирелгән санның уң ягына язып куябыз. Өлешне $420:2=210$ сызыкның сул ягына бирелгән санның астына язабыз. 210 саны белән дә шулай ук эшлибез: $210:2=105$. Аннан соң $105:3=35$, $35:5=7$, $7:7=1$ не табабыз.

Һәрбер гади бүлүчене аңардан алдан килгән бүлүче астына, ә һәрбер өлешне алдагы өлеш астына яза барабыз. Сул баганада 1 өлешен тапкач, гади тапкырлаучыларга таркату тәмамлана. Уң яктагы саннар баганасы тапкырчыгышы 420 булган гади тапкырлаучылардан тора, ягъни, $420=2\cdot2\cdot3\cdot5\cdot7$.

Килеп чыккан гади тапкырлаучыларның мөмкин булган барлык 2 шәрле, 3 әрле һ. б. ш. тапкырчыгышларын төзеп, бирелгән санның калган барлык бүлүчеләрен табарбыз. Мәсәлән, 420 санының бүлүчеләре түбәндәгеләр: $2\cdot2=4$, $2\cdot3=6$, $2\cdot7=14$, $2\cdot2\cdot3=12$, $2\cdot2\cdot7=28$ һәм б. ш.

А.

85. Санны *гади тапкырлаучыларга таркату* нәрсә ул, шуны аңлат. Мисаллар китер.

86. Саннарны гади тапкырлаучыларга таркат (телдән): 8, 10, 12, 14, 17, 18, 25, 27, 31.

87. Саннарны гади тапкырлаучыларга таркат: 48, 130, 60, 88, 96, 660, 250, 300, 72, 256, 1000.

88. 63, 71, 85, 101, 127, 160, 181, 204 саннарының кайсылары төзелмә сан? Кайсылары гади? Төзелмә саннарны гади тапкырлаучыларга таркат.

89. 1) Төрле ике гади тапкырлаучыга; 2) төрле өч гади тапкырлаучыга; 3) бертөрле өч гади тапкырлаучыга таркала торган сан яз.

90. 28, 32, 50, 60 саннарының барлык бүлүчеләрен тап.

91. 1) $3\cdot5\cdot13$ тапкырчыгышы; 2) $2\cdot2\cdot7\cdot11$ тапкырчыгышы нинди саннарга бүленә?

2 Ч-150

Б.

92. Саннарны гади тапкырлаучыларга таркат:
1500, 741, 2464, 15 360.

93. 510, 1155, 1368 саннарының барлык бүлүчеләрен тап.

94. Аермалары 2 гә тигез булган ике икеурынлы гади тапкырлаучыга таркала торган барлык саннарны тап.

95*. Йолдызчыкларны тигезлекне дөрес итәрлек цифрлар белән алыштыр:
1) $77* = *\cdot 5\cdot 7\cdot 11$; 2) $3*5 = *\cdot 3\cdot 5\cdot 7$.

1.5. Иң зур уртак бүлүче

32 санының барлык бүлүчеләрен:

1, 2, 4, 8, 16 һәм 32

һәм 24 санының барлык бүлүчеләрен языйк:

1, 2, 3, 4, 6, 8, 12 һәм 24.

1, 2, 4, 8 саннары 32 һәм 24 саннарының уртак бүлүчеләре (аларның астына сызылган), ә 8 аларның иң зурысы булыр.

Ике натураль санның һәрберсен бүлә торган иң зур натураль сан бу ике санның иң зур уртак бүлүчесе дип атала.

a һәм *b* саннарының иң зур уртак бүлүчесе ИЗУБ (*a*, *b*) дип языла. Шуңа күрә ИЗУБ (32, 24) = 8 дип яза алабыз.

Алдагы мисалда ИЗУБ (32, 24) ен без тиз таптык. Ә инде саннар зуррак булса? Бу очракта аларны гади тапкырлаучыларга таркатыйк һәм түбәндәге кагыйдәгә таяныйк: *ике санның иң зур уртак бүлүчесе бирелгән саннарның уртак гади тапкырлаучылары тапкырчыгышына тигез.*

Мисал. ИЗУБ (630, 252) ен табарга.

630	2	252	2
315	3	126	2
105	3	63	3
35	5	21	3
7	7	7	7
1		1	

Аңлатма.

Бу саннарны гади тапкырлашучыларга таркатабыз һәм ике таркатуда да уртак булган тапкырлашучыларның астына сызабыз: 2, 3, 3 һәм 7. Уртак тапкырлашучыларның тапкырчыгышы җавапны бирә: ИЗУБ (630, 252) = $= 2\cdot 3\cdot 3\cdot 7 = 126$.

Димәк, ике санның иң зур уртак бүлүчесен табу өчен:

1) ***бирелгән саннарны гади тапкырлаучыларга таркатабыз;***

2) ***табылган таркатмаларда барлык уртак гади тапкырлаучыларны табабыз (асларына сызабыз).***

3) ***уртак гади тапкырлаучыларның тапкырчыгышын табабыз.***

Бу кагыйдә буенча өч һәм аннан да күбрәк саннарның да иң зур уртак бүлүчеләрен табарга мөмкин. Мәсәлән, $72 = 2\cdot2\cdot2\cdot3\cdot3$, $84 = 2\cdot2\cdot7\cdot3$, $180 = 2\cdot2\cdot3\cdot3\cdot5$.

Димәк, ИЗУБ (72, 84, 180) $= 2\cdot2\cdot3 = 12$.

Әгәр бирелгән саннарның уртак гади тапкырлаучылары булмаса, аларның иң зур уртак бүлүчеләре 1 булыр. Иң зур уртак бүлүчеләре 1 гә тигез булган натураль саннар **үзара гади саннар** дип аталалар. Мәсәлән, 10 һәм 21 саннары үзара гади, чөнки $10 = 2\cdot5$, $21 = 3\cdot7$ һәм ИЗУБ (10, 21) $= 1$.

Әгәр бер натураль сан икенчесенә бүленсә, кечерәге бирелгән саннарның иң зур уртак бүлүчесе була. Мәсәлән, $32:16 = 2$, димәк, ИЗУБ (32, 16) $= 16$.

А.

96. Параграф текстын укып чык, сорауларга җавап бир һәм мисаллар китер:

1) Нинди сан ике санның *иң зур уртак бүлүчесе* дип атала?
2) Ике санның иң зур уртак бүлүчесен ничек табарга?

97. Саннарның бүлүчеләрен, уртак бүлүчеләрен һәм иң зур уртак бүлүчеләрен (т е л д ә н) тап:

1) 4 һәм 12; 2) 6 һәм 15; 3) 4 һәм 10; 4) 8 һәм 18.

98. Түбәндәге саннар парлары арасыннан үзара гадиләрен тап. Саннарның иң зур уртак бүлүчеләрен күрсәт:

1) 15 һәм 21; 2) 6 һәм 7; 3) 18 һәм 34; 4) 23 һәм 46; 5) 24 һәм 25.

99. Саннарның уртак бүлүчеләрен һәм иң зур уртак бүлүчеләрен тап:

1) 15 һәм 60; 2) 36 һәм 78; 3) 18 һәм 48; 4) 84 һәм 112; 5) 54 һәм 90.

100. Саннарның (яки аларның таркатмаларының) иң зур уртак бүлүчеләрен тап:

1) $2\cdot7\cdot11\cdot13$ һәм $3\cdot5\cdot11\cdot17$;
2) $3\cdot13\cdot23\cdot29$ һәм $3\cdot23\cdot31$;
3) 16 һәм 24;
4) 100 һәм 40;
5) 72 һәм 128;
6) 96 һәм 36;
7) 135 һәм 105;
8) 360 һәм 840;
9) 120 һәм 720.

101. Бер класста 24, ә икенчесендә 18 укучы бар.

1) Физкультура дәресендә беренче классны, һәр рәттә дә

укучылар саны тигез булырлык итеп, колоннага тезәргә кирәк. Ничә мөмкинлек бар?

2) Икенче классны, һәр рәттә укучылар саны тигез булырлык итеп, колоннага тезәргә кирәк. Ничә мөмкинлек бар?

3) Ике классны (алар янәшә торалар), һәр рәттә укучылар саны тигез булырлык итеп, бер колоннага тезәргә кирәк. Ничә мөмкинлек бар?

Б.

102. Бирелгән саннарның уртак бүлүчеләре арасында ни өчен һәрвакыт иң зурысы һәм иң кечкенәсе булуын аңлатыгыз.

103. Саннарның иң зур уртак бүлүчесен тап:
1) 1028 һәм 1152; 2) 18, 24 һәм 36; 3) 15, 45 һәм 165; 4) 12, 24, 36 һәм 42.

104. Алтынчы классларда 36 малай һәм 48 кыз укый. Һәр группада бер үк сандагы малайлар һәм бер үк сандагы кызлар булырлык итеп, ничә төрле группа төзәргә мөмкин? Мондый группалар иң күбе ничә булыр?

105*. 2, 4 һәм 6 цифрларыннан, барлык цифрлары төрле булырлык итеп, барлык мөмкин булган өчурынлы саннар төзе. Бу саннарның иң зур уртак бүлүчесен тап.

1.6. Иң кечкенә уртак кабатлы

2 гә кабатлы саннарны язып чыгыйк:

2, 4, <u>6</u>, 8, 10, <u>12</u>, 14, 16, <u>18</u>, 20, 22, <u>24</u>, 26, ...

Хәзер 3 кә кабатлыларын язабыз:

3, <u>6</u>, 9, <u>12</u>, 15, 18, 21, <u>24</u>, 27, ...

2 һәм 3 саннарының уртак кабатлылары 6, 12, 18, 24 ... саннары булыр (аларның асларына сызылган), ә 6— шуларның иң кечкенәсе.

Ике натураль санның иң кечкенә уртак кабатлысы дип бу ике санга да бүленә торган иң кечкенә натураль санны атыйлар.

a һәм *b* саннарының иң кечкенә уртак кабатлысы ИКУК (*a*, *b*) дип билгеләнә. Димәк, ИКУК (2, 3) =6 дип язарга мөмкин.

1 нче мисал. ИКУК. (36, 42) ын табыйк.

Ике санның иң кечкенә уртак кабатлысын табу өчен бу саннарны гади тапкырлаучыларга таркатырга кирәк. $36=2\cdot2\cdot3\cdot3$ һәм $42=2\cdot3\cdot7$ не табабыз. Иң кечкенә уртак кабатлы 36 га да 42 гә дә бүленергә тиеш. Шуңа күрә ул беренче санның да, икенче санның да барлык гади тапкырлаучыларын үз эченә алырга тиеш. Бу саннарның берсенең таркатмасын, мәсәлән, $42=2\cdot3\cdot7$ не алыйк һәм анда икенче санның кайсы гади тапкырлаучылары булмавын ачыклыйк. Бу очракта бу 2 һәм 3 саннары. Чынлап та, $42=2\cdot3\cdot7$ таркатмасында бер 2 һәм бер 3 тапкырлаучысы, ә $36=2\cdot2\cdot3\cdot3$ таркатмасында ике 2 һәм ике 3 тапкырлаучысы бар. Димәк, ИКУК (36, 42) ын табу өчен $42=2\cdot3\cdot7$ таркатмасын җитмәгән $2\cdot3$ тапкырлаучылары белән тулыландырырга кирәк. Табабыз:

$$\text{ИКУК}\quad(36,\ 42)=\underbrace{2\cdot3\cdot7}_{42}\cdot2\cdot3=252.$$

Шулай итеп, ике санның иң кечкенә уртак кабатлысын табу өчен:

1) ***бирелгән саннарны гади тапкырлаучыларга таркатабыз;***

2) ***бер санның таркатмасына икенче санның беренче таркатмада булган гади тапкырлаучыларын өстибез;***

3) ***табылган тапкырлаучыларның тапкырчыгышын исәплибез.***

2 нче мисал. ИКУК (462, 420) ын табыйк.

462	2	420	2
231	3	210	2
77	7	105	3
11	11	35	5
1		7	7
		1	

$$\text{ИКУК}\ (462,\ 420)=\underbrace{2\cdot3\cdot7\cdot11}_{462}\cdot2\cdot5=4620$$

Әгәр бер сан икенчесенә бүленсә, зуррак сан бу ике санның иң кечкенә уртак кабатлысы булыр. Мәсәлән, ИКУК $(8,\ 16)=16$.

Ике үзара гади санның иң кечкенә уртак кабатлысы — бу ике санның тапкырчыгышы булыр. Мәсәлән, ИКУК $(8,\ 15)=8\cdot15=120$. Ни өчен шулай икәнен аңлат!

Иң кечкенә уртак кабатлыны ике сан өчен генә түгел, өч һәм аннан да күбрәк саннар өчен дә табарга мөмкин.

3 нче мисал. ИКУК (28, 53, 60) ын табыйк.

Табабыз:

$28=2\cdot2\cdot7$

$63=3\cdot3\cdot7$ ИКУК $(28, 63, 60)=2\cdot2\cdot7\cdot3\cdot3\cdot5=1260$.

$60=2\cdot2\cdot3\cdot5$

А.

106. Параграф текстын укып чык, сорауларга җавап бир һәм мисаллар китер:

1) Нинди сан ике санның иң кечкенә уртак кабатлысы дип атала?

2) Ике санның иң кечкенә уртак кабатлысын ничек табарга?

107. 2 һәм 10 га кабатлы булган өч санны ата.

108. Саннарның дүрт уртак кабатлысын һәм иң кечкенә уртак кабатлысын тап (телдән):

1) 2 һәм 4; 2) 3 һәм 5; 3) 4 һәм 6; 4) 5 һәм 10; 5) 20 һәм 50.

109. Саннарның (яки таркатмаларның) иң кечкенә уртак кабатлысын тап:

1) 6 һәм 10; 2) 9 һәм 24; 3) 6 һәм 35; 4) 15 һәм 18; 5) 16 һәм 24; 6) 36 һәм 60; 7) 23 һәм 69; 8) 28 һәм 21; 9) $2\cdot2\times\times2\cdot5$ һәм $2\cdot3\cdot3$.

110. Үзара гади булган өч пар сан яз. Һәрбер пар өчен иң кечкенә уртак кабатлыны тап.

111. Калдыксыз гына 3 әр м яки 4 әр м итеп сатар өчен, рулонда ким дигәндә ничә метр тукыма булырга тиеш?

Б.

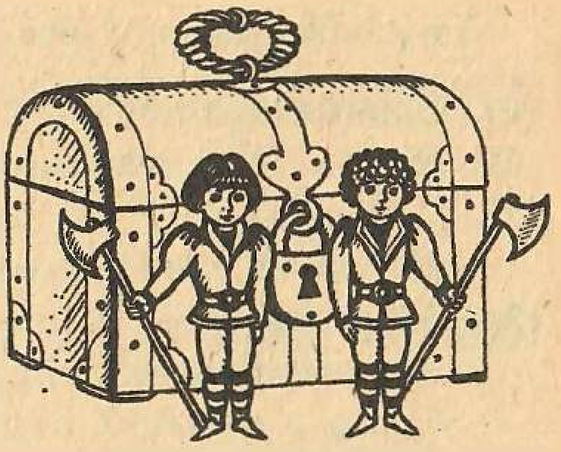
112. Ни өчен бирелгән натураль саннарның чиксез күп уртак кабатлылары булуын аңлат. Ни өчен алар арасында иң кечкенә сан (иң кечкенә уртак кабатлы) бар?

113. Саннарның иң кечкенә уртак кабатлысын тап:

1) 50 һәм 180; 2) 270 һәм 360; 3) 220 һәм 231; 4) 3, 4 һәм 6; 5) 4, 6 һәм 18; 6) 10, 25 һәм 30; 7) 8, 15 һәм 23.

114. Балалар велосипедының педальләргә беркетелгән алгы шестернясында 44 теш, ә велосипедның арткы көпчәгенә беркетелгән шестернясында 20 теш бар. Ике шестерня да беренче торышка килеп җитсен өчен, алгы шестерня иң кимендә ничә әйләнеш ясарга тиеш? Шул ук вакыт эчендә арткы шестерня ничә әйләнеш ясар?

115*. (Мәзәк-мәсьәлә). Бармакбаш малайлар хәзинәләр сараен саклау өчен карвылчылар командасы оештырырга булалар. Әмма команданы я 12 шәр, я 15 шәр кешелек отрядларга бүләргә кирәклеге беленгәч, бераз аптырап калалар. Шулай да, бармакбаш малайлар бу авыр мәсьәләне чишәләр — кирәкле иң аз сандагы дежур команда төзелә. Бу мәсьәләне син ничек чишәр иден?



Кабатлау өчен

116. Түбәндәге почмакларның градусы үлчәмнәрен күрсәт:

1) туры почмакның $\frac{1}{2}$ ен; 2) туры почмакның $\frac{1}{3}$ ен; 3) туры почмакның $\frac{2}{3}$ сен; 4) җәелгән почмакның $\frac{1}{6}$ ен; 5) җәелгән почмакның $\frac{3}{4}$ ен; 6) җәелгән почмакның $\frac{2}{9}$ сен. Транспортир ярдәмендә бу почмакларны төзе.

117. 24 кг җиләк җыйганнар һәм аның $\frac{3}{4}$ еннән варенье кайнатканнар. Вареньега ничә килограмм җиләк тотылган?

118. Тигезләмәне чиш:

1) $5963 + x = 6398$ 2) $x - 42 = 5{,}1$ 3) $x : 100 = 0{,}4$
$14{,}89 - y = 6{,}9$ $15z = 303$ $u : 10{,}4 = 2{,}4$

119. Аңлатманы гадиләштер:

1) $8s - 3s$ 2) $9t + 4t - t$ 3) $17x + 33x$
$6x + 4x$ $16y - 5y - 3y$ $45a - a$

4) $4{,}8x - 3{,}1x + 0{,}7x$
$0{,}16a + 1{,}2a - 0{,}85a$

120. Бер капчык бәрәңгенең авырлыгы 47,6 кг. Аның янына икенче капчыкны куйгач, үлчәү 93,5 кг ны күрсәткән, ә өченче капчыкны куйгач — 152,7 кг булган. Буш капчыклар тиңдәшле рәвештә 0,9 кг, 0,8 кг һәм 0,9 кг авырлыкта. Нигезле сораулар куй һәм аларга җавап бир.

Үз-үзеңне тикшерү өчен

121. Санның бүлүчеләре дип нинди саннарны атыйлар?
122. 56 һәм 72 саннарының барлык бүлүчеләрен яз.
123. 1, 2, 3, 5, 7, 9, 10 һәм 11 саннары арасыннан 12, 17, 44, 90 һәм 98 саннарының бүлүчеләрен тап.
124. Зөһрәнең барысы 18 төсле карандашы бар һәм һәр төстәгеләр үзара тигез. Зөһрәнең бер генә төстәге ничә карандашы булырга мөмкин? Барлык мөмкинлекләрне тап.
125. Нинди сан санга кабатлы дип атала?
126. 26 га кабатлы икеурынлы саннарны яз.
127. 5 кә кабатлы өчурынлы сан яз.
128. 6984 санының ни өчен 18 гә кабатлы икәнен аңлат.
129. 2, 3, 5, 9 һәм 10 га бүленүчәнлек билгеләрен әйт. Һәр билгегә мисаллар китер.
130. 38, 75, 2340, 1 074 393, 65 400 саннарының кайсылары: 1) 2 гә; 2) 3 кә; 3) 5 кә; 4) 9 га; 5) 10 га бүленә?
131. 9 саны 604 799 санының бүлүчесе булырмы? (Ни өчен?)
132. Нинди саннар гади һәм төзелмә саннар дип атала? Гади һәм төзелмә саннарга мисаллар китер.
133. 42, 76, 88, 495 саннарын гади тапкырлаучыларга таркат.
134. Нинди сан ике натураль санның иң зур уртак бүлүчесе (иң кечкенә уртак кабатлысы) дип атала?
135. Исәплә:
1) ИЗУБ (12, 18); 2) ИЗУБ (21, 105); 3) ИЗУБ (54, 72); 4) ИКУК (8, 18); 5) ИКУК (14, 42); 6) ИКУК (25, 40).
136. Өстәл теннисы буенча ярышларда составлары үзара тигез булган командалар катнаша һәм барлыгы 145 малай һәм 87 кыз була. Барлык командаларда бер үк санда малайлар һәм бер үк санда кызлар уйный. Ярышларда ничә команда катнашкан? Һәр командада ничә малай һәм ничә кыз булган?
137. Кечкенә тартмага 24, ә зурысына 30 карандаш сыя. Иң аз сандагы ничә карандашны кечкенә тартмаларга да, зур тартмаларга да тутырып бетерергә мөмкин?

2. ГАДИ ВАКЛАНМАЛАРНЫҢ ГОМУМИ ҮЗЛЕКЛӘРЕ. КУШУ ҺӘМ АЛУ

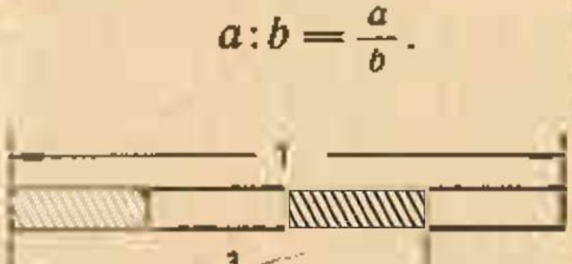
2.1. Гади вакланма — бүлүдән килеп чыккан өлеш

Бу параграф материалын, 138 нче биремдәге күрсәтмәләрдән файдаланып, үзлегеңнән өйрән.

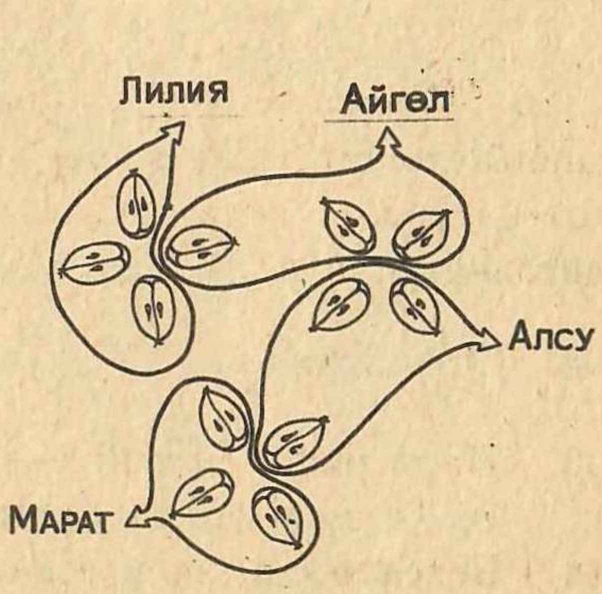
Гади вакланма бер бөтен ничә тигез кисәккә бүленгән һәм ничә шундый кисәк алынган икәнен күрсәтә, син инде боларны беләсең. Мәсәлән, $\frac{3}{4}$ — бер бөтен (бер) 4 кисәккә бүленгән һәм барысы 3 шундый кисәк алынганны күрсәтә (рәс. 2.1).

Гади вакланманы натураль санны натураль санга бүлүдән килеп чыккан өлеш дип карау мөмкинлеген күрсәтик. Мәсәлән, 8 алманы 4 балага тигез итеп бүлеп бирергә кирәк. Моның өчен өлешне табабыз: $8:4=2$. Һәр бала 2 шәр алма алыр. Хәзер инде 3 алманы 4 балага тигезләп бүләргә кирәк булсын. Моның өчен һәр алманы 4 тигез кисәккә бүләбез. Димәк, 1 кисәк — $\frac{1}{4}$ алма булыр. Мондый кисәкләр барысы 12 (рәс. 2.2), шуңа күрә һәрбер бала 3 әр кисәк, ягъни $\frac{3}{4}$ алма алыр. Мәсьәләнең чишелешен $3:4=\frac{3}{4}$ дип язып була, димәк, гади вакланманы бүлүдән килеп чыккан өлеш дип карарга мөмкин. Гомумән, ***һәр гади вакланманы бүлүдән килеп чыккан өлеш дип карарга мөмкин, биредә вакланманың санаучысы бүленүче, ә ваклаучысы бүлүче була.*** Вакланма сызыгы бүлү гамәлен күрсәтә. Димәк:

$$a:b=\frac{a}{b}.$$



Рәс. 2.1



Рәс. 2.2.

Вакланманың ваклаучысы нульгә тигез була алмый икәнлеген искәртик, чөнки нульгә бүләргә ярамый. Шулай ук һәр натураль санны да вакланма рәвешендә күрсәтергә мөмкин.

1 нче мисал.

1) $1=\frac{1}{1}=\frac{2}{2}=\frac{3}{3}=\ldots$; 2) $2=\frac{2}{1}=\frac{4}{2}=\frac{6}{3}=\ldots$; 3) $3=\frac{3}{1}=\frac{6}{2}=\frac{9}{3}=\ldots$

Вакланма сызыгы бүлү билгесен аңлата, шунлыктан аның ярдәмендә **вакланмалы аңлатмалар** дигән катлаулы аңлатмаларны язарга мөмкин.

2 нче мисал.

1) $\frac{0,8}{0,5}=0,8:0,5=1,6$; 2) $\frac{1,2+0,9}{7:10}=\frac{2,1}{0,7}=3$.

А.

138. 1. Текстның «Гади вакланма...» дип башланган абзацын игътибар белән укып чык һәм $\frac{5}{9}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{4}{5}$ вакланмаларының нәрсәне аңлатканнарын күрсәт.

2. Чираттагы абзацны укып чык һәм иң әһәмиятлесен билгелә. $\frac{7}{12}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{5}{6}$ вакланмаларын икенче төрле ничек язарга мөмкин?

3. Текстның «Вакланманың ваклаучысы...» дип башланган абзацын укып чык һәм 1 нче мисалны аңларга тырыш. 5, 10, 99 натураль саннарын нинди вакланмалар рәвешендә язарга мөмкин?

4. Соңгы абзацны укы һәм 2 нче мисалны үзләштер.

5. Аңлатмаларның кыйммәтен исәплә:

1) $\frac{8+10}{2\cdot 9}$; 2) $\frac{2\cdot 3+8}{20-13}$.

139. $\frac{4}{15}$, $\frac{9}{23}$, $\frac{17}{60}$, $\frac{34}{100}$ вакланмалары нәрсәне аңлата?

140. Өлешләрне «:» тамгасы ярдәмендә яз:

$\frac{1}{8}$, $\frac{13}{15}$, $\frac{2}{25}$ һәм $\frac{33}{100}$.

141. Өлешләрне гади вакланма рәвешендә яз:

1) 2:3, 4:5, 6:9, 4:7, 5:100;

2) 3:1, 6:2, 7:3, 10:5, 20 4, 35:7.

142. Ваклаучылары: 1) 2; 2) 3; 3) 4; 4) 10 саннары булырлык итеп, 12, 15, 20 натураль саннарын вакланма рәвешендә яз.

143. Вакланмалар нәрсәгә тигез:

$\frac{10}{2}$, $\frac{0}{7}$, $\frac{25}{5}$, $\frac{30}{6}$, $\frac{0}{16}$, $\frac{45}{3}$, $\frac{0}{200}$, $\frac{100}{10}$, $\frac{500}{5}$?

144. Исәплә:

1) $\frac{36}{8+4}$; 2) $\frac{24-6}{3}$; 3) $\frac{10\cdot40+60}{23}$; 4) $\frac{85}{120:6-15}$; 5) $\frac{3,2}{0,8}$;

6) $\frac{0,56}{0,07}$; 7) $\frac{12,1+4,9}{1,7}$; 8) $\frac{1,8}{5,4-0,6}$.

Б.

145. 1) 3 санын ваклаучысы 33, 2) 7 санын ваклаучысы 777, 3) 11 санын ваклаучысы 1210 булган вакланма рәвешендә яз.

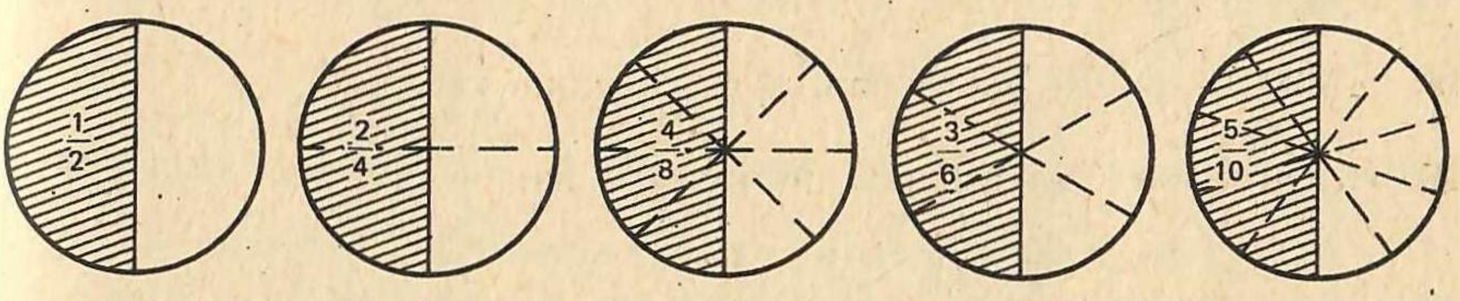
146. Һәр очрак өчен өчәр мисал китер: 1) вакланма үзенең ваклаучысына тигез; 2) вакланма үзенең санаучысына тигез.

147. Исәплә:

1) $\frac{15,6+4,4}{(0,6-0,2)\cdot25}$; 2) $\frac{2(0,75+2,8)}{10:0,1}$; 3) $\frac{9,4\cdot0,75-1,85}{2.5\cdot1,3}$.

2.2. Вакланманың төп үзлеге

Натураль саннарны һәм унарлы вакланмаларны бүлгәндә, без өлешнең төп үзлеге белән таныштык: бүленүчене дә, бүлүчене дә бер үк натураль санга тапкырларга мөмкин, өлеш бу очракта үзгәрми. Гади вакланманы өлеш дип караганга күрә, бу үзлек гади вакланмалар өчен дә дөрес булырга тиеш. 2.3 рәсемендә $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{4}$,



$\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{4}{8} = \frac{3}{6} = \frac{5}{10}$

Рәс. 2.3

$\frac{4}{8}$, $\frac{3}{6}$, $\frac{5}{10}$ вакланмалары бер үк фигураны (ярымтүгәрәкне) сурәтлиләр, димәк, алар үзара тигез. Языйк:

$$\frac{1}{2}=\frac{2}{4}=\frac{4}{8}=\frac{3}{6}=\frac{5}{10}.$$

Мәсәлән, $\frac{2}{4}=\frac{4}{8}$ тигезлеген карыйк. Тигезлекнең сул кисәгеннән уң кисәгеннән $\frac{2}{4}$ вакланмасының санаучысын да, ваклаучысын да 2 гә тапкырлап табабыз. Чынлап та, $\frac{4}{8}=\frac{2\cdot2}{4\cdot2}$.

Киресенчә, $\frac{4}{8}$ вакланмасыннан $\frac{2}{4}$ вакланмасын $\frac{4}{8}$ вакланмасының санаучысын да, ваклаучысын да 2 гә бүлеп табып була, ягъни $\frac{2}{4}=\frac{4:2}{8:2}$.

Шулай итеп, ***вакланманың санаучысын да, ваклаучысын да бер үк натураль санга тапкырлаудан яки бүлүдән вакланманың зурлыгы үзгәрми.*** Вакланманың төп үзлеге менә шул.

Хәзер ни өчен

$$\frac{3}{4}=\frac{9}{12};\ \frac{5}{6}=\frac{25}{30};\ \frac{30}{40}=\frac{3}{4};\ \frac{55}{25}=\frac{11}{5}$$

тигезлекләренең дөрес икәнлеген аңлат.

А.

148. *Вакланманың төп законы* нидән гыйбарәт, шуны аңлат. Мисаллар китер.

149. Һәр вакланманың санаучысын да, ваклаучысын да 5 кә бүл:

$\frac{5}{10}$, $\frac{30}{40}$, $\frac{15}{35}$, $\frac{100}{80}$, $\frac{90}{120}$, $\frac{125}{1000}$, $\frac{85}{500}$, $\frac{245}{200}$.

Тиңдәшле тигезлекләрне яз.

150. Һәр вакланманың санаучысын да, ваклаучысын да аларның иң зур уртак бүлүчесенә бүл:

$\frac{3}{9}$, $\frac{6}{12}$, $\frac{6}{18}$, $\frac{10}{15}$, $\frac{15}{20}$, $\frac{16}{18}$, $\frac{4}{16}$, $\frac{15}{24}$.

151. $\frac{8}{24}$ гә тигез булган өч вакланма яз, аларның ваклаучысы бирелгән вакланманың ваклаучысыннан кечерәк булсын.

152. Һәр вакланманың санаучысын да, ваклаучысын да 3 кә тапкырла:

$\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{8}{5}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{10}{3}$, $\frac{1}{10}$, $\frac{11}{2}$, $\frac{5}{1}$.

Тиңдәшле тигезлекләрне яз.

153. $\frac{1}{7}$ гә тигез булган өч вакланма яз.

154. Түбәндәге вакланмаларны ваклаучысы 24 булган вакланма белән алыштыр:

$\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{1}{4}, \frac{3}{4}, \frac{5}{6}, \frac{5}{8}, \frac{7}{12}, \frac{11}{12}.$

155. Түбәндәге вакланмаларны ваклаучысы 100 гә тигез булган вакланма белән алыштыр:

$\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{3}{5}, \frac{9}{10}, \frac{7}{20}, \frac{23}{20}, \frac{11}{25}, \frac{29}{50}.$

Б.

156. Тигезлекләр дөресме (җавапны нигезлә):

1) $\frac{28}{42}=\frac{7}{21}$; 2) $\frac{9}{10}=\frac{54}{60}$; 3) $\frac{4}{20}=\frac{120}{300}$; 4) $\frac{66}{88}=\frac{3}{4}$?

157. Бирелгән барлык вакланмаларның һәр санаучысын һәм һәр ваклаучысын бер үк санга бүләргә мөмкин. Бу бүлүне башкар һәм тиңдәшле тигезлекләрне яз:

$\frac{24}{36}, \frac{15}{42}, \frac{39}{21}, \frac{450}{180}, \frac{75}{90}.$

158. x ны тигезлекне дөрес итә торган сан белән алыштыр:

1) $\frac{12}{x}=\frac{3}{4}$; 2) $\frac{1}{5}=\frac{x}{45}$; 3) $\frac{60}{100}=\frac{3}{x}$; 4) $\frac{x}{3}=\frac{48}{72}$.

159. Санлы нур сыз һәм аңарда $\frac{1}{8}, \frac{3}{4}, \frac{1}{2}, \frac{6}{8}, \frac{2}{8}, \frac{4}{8}, \frac{1}{4}$ саннарына тиңдәшле нокталарны билгелә. Һәр нокта астына шушы ук ноктаны аңлатучы тагын ике вакланма яз.

Кабатлау өчен

160. Исәплә:

1) ИЗУБ (25, 40); 2) ИЗУБ (84, 105); 3) ИЗУБ (23, 46, 69); 4) ИКУК (16, 48); 5) ИКУК (21, 35); 6) ИКУК (8, 20, 30).

161. Исәплә (телдән):

1) $(12\cdot 7+12\cdot 3):4$	2) $13\cdot 28-3\cdot 28+20$
$8\cdot 42-8\cdot 2+80$	$(92\cdot 51+8\cdot 51):100$
$0{,}95\cdot 10+0{,}5$	$180:100-0{,}8$

162. Исәплә:

1) $\frac{2\cdot 17{,}05}{132{,}6-98{,}5}$; 2) $\frac{1{,}32+1{,}509}{3\cdot(3{,}85-2{,}7)}$; 3) $\frac{(4{,}2+15{,}6):0{,}3}{187+143}$.

163. Гади вакланма рәвешендә яз:

0,4; 0,7; 0,03; 0,009; 0,23; 0,701; 1,5; 3,67.

164. Унарлы вакланма рәвешендә яз:

$\frac{8}{10}, \frac{9}{10}, \frac{37}{100}, \frac{7}{100}, \frac{159}{1000}, \frac{43}{1000}, \frac{6}{1000}$.

165. a санын 13 кә киметәләр һәм 522 санын шул аермага бүләләр. Аңлатма төзе һәм аның $a=73$, $a=100$ булгандагы кыйммәтләрен тап.

166*. 7 030 605 санындагы нульләрне, килеп чыккан сан 9 га бүленерлек итеп, бер үк цифрлар белән алыштыр. Барлык мөмкин булган цифрларны яз.

2.3. Вакланмаларны кыскарту

Вакланманың ваклаучысын да, санаучысын да бер үк натураль санга бүлү **вакланманы кыскарту** дип атала.

1 нче мисал. $\frac{3}{6}=\frac{3:3}{6:3}=\frac{1}{2}$. Вакланма 3 кә кыскартылды.

2 нче мисал. $\frac{25}{15}=\frac{25:5}{15:5}=\frac{5}{3}$. Вакланма 5 кә кыскартылды.

Гадәттә бүлү гамәле (ваклаучыны да, санаучыны да бер үк санга) күрсәтелми һәм кыскартылган вакланма тигезлек билгесеннән соң ук язып куела.

3 нче мисал. $\frac{12}{16}=\frac{3}{4}$ яки $\frac{\not{12}^{3}}{\not{16}_{4}}=\frac{3}{4}$.

Вакланма 4 кә кыскартылды.

Әгәр вакланмада санаучы белән ваклаучының 1 дән үзгә уртак бүлүчеләре булса, бу вакланманы кыскартырга мөмкин. Санаучы белән ваклаучы үзара гади саннар булса, вакланманы кыскартып булмый. Мондый вакланма **кыскартылмый торган вакланма** дип атала. Мәсәлән, $\frac{5}{6}, \frac{4}{7}, \frac{11}{8}$ вакланмалары кыскартылмый торган вакланмалар. Бирелгән вакланмадан кыскартылмый торган вакланма табу өчен, санаучыны да, ваклаучыны да иң зур уртак бүлүчегә бүләргә кирәк.

Вакланманы ике төрле юл белән кыскартырга мөмкин:

1) кыскартылмый торган вакланма тапканчы, санаучы белән ваклаучының уртак бүлүчеләренә бер-бер артлы бүлә барырга;

2) санаучыны да, ваклаучыны да аларның иң зур уртак бүлүчеләренә бүләргә.

4 нче мисал. $\frac{42}{70}$ вакланмасын кыскартырга.

Беренче юл. $\frac{42}{70}=\frac{21}{35}=\frac{3}{5}$ (башта 2 гә, аннан соң 7 гә кыскарттык).

Икенче юл. ИЗУБ (42, 70) = 14, димәк, $\frac{42}{70}=\frac{3}{5}$ (санаучыны да, ваклаучыны да 14 кә бүлдек).

А.

167. 1) Нәрсә ул *вакланманы кыскарту;*
2) *кыскартылмый торган вакланма* табу өчен вакланманы нинди санга кыскартырга кирәк икәнен беләсеңме?
Шуларны текст буенча тикшер.

168. Бирелгән вакланмаларның ваклаучысы да, санаучысы да нинди иң зур санга бүленгәнлеген ачыкла. Кыскарт (телдән):
$\frac{2}{4}$, $\frac{3}{6}$, $\frac{4}{6}$, $\frac{6}{9}$, $\frac{4}{10}$, $\frac{5}{15}$, $\frac{10}{30}$, $\frac{15}{20}$, $\frac{8}{12}$, $\frac{10}{100}$.

169. Бирелгән вакланмалар арасыннан кыскартыла алганнарын күчереп яз һәм кыскарт:
$\frac{5}{6}$, $\frac{9}{6}$, $\frac{4}{9}$, $\frac{8}{12}$, $\frac{12}{18}$, $\frac{3}{10}$, $\frac{6}{24}$, $\frac{9}{24}$.

170. Вакланмаларны кыскарт:
1) $\frac{12}{15}$, $\frac{18}{54}$, $\frac{36}{42}$, $\frac{48}{42}$, $\frac{14}{35}$, $\frac{16}{10}$, $\frac{18}{15}$, $\frac{21}{7}$;

2) $\frac{36}{64}$, $\frac{72}{81}$, $\frac{45}{60}$, $\frac{12}{45}$, $\frac{9}{30}$, $\frac{17}{51}$, $\frac{22}{66}$, $\frac{24}{56}$;

3) $\frac{21}{300}$, $\frac{60}{100}$, $\frac{250}{1000}$, $\frac{500}{2000}$, $\frac{120}{150}$, $\frac{60}{144}$, $\frac{140}{770}$, $\frac{420}{600}$.

171. Гади вакланма рәвешендә яз һәм мөмкин булганнарын кыскарт:
0,2; 0,4; 0,5; 0,7; 0,06; 0,08; 0,09; 0,25; 0,36; 0,55; 0,75; 0,84; 0,125; 0,375; 0,875.

Б.

172. Җавапны кыскартылмый торган вакланма рәвешендә әйт:
1) 80 г; 400 г; 750 г килограммның нинди өлеше?
2) 25 см, 50 см, 80 см метрның нинди өлеше?
3) 8 $дм^2$, 55 $дм^2$, 72 $дм^2$ квадрат метрның нинди өлеше?

173. Вакланмаларны кыскарт:

$\frac{147}{210}$, $\frac{26}{390}$, $\frac{206}{618}$, $\frac{114}{171}$, $\frac{1008}{1224}$.

174. Гади вакланма рәвешендә яз һәм кыскарт:
0,645; 0,075; 0,364; 0,0025; 0,0725.

175. Вакланманы башта 2 гә, аннан соң 3 кә, ә аннары 5 кә кыскарттылар. Вакланманы берьюлы ничәгә кыскартырга мөмкин булган?

176. Кыскарт, соңыннан исәплә:

1) $\frac{21\cdot16}{28}$; 2) $\frac{36}{18\cdot14}$; 3) $\frac{12\cdot5}{15\cdot3}$; 4) $\frac{45\cdot11}{22\cdot18}$.

2.4. Вакланмаларны уртак ваклаучыга китерү

Вакланманың төп үзлеге ваклаучылары төрле булган вакланмаларны ваклаучылары тигез булган вакланмалар белән алыштырырга мөмкинлек бирә. Бу очракта без ваклаучылары төрле булган вакланмаларны **уртак ваклаучыга** китерергә мөмкин дибез.

1 нче мисал. $\frac{3}{4}$ һәм $\frac{5}{6}$ вакланмаларын уртак ваклаучыга китерик. Бу вакланмаларның уртак ваклаучысы 4 кә дә, 6 га да бүленергә, ягъни 4 һәм 6 саннарының уртак кабатлысы булырга тиеш. Тик мондый уртак кабатлылар чиксез күп: 12, 24, 36.... Яңа (уртак) ваклаучы иң кечкенә сан булсын өчен, уртак ваклаучы итеп, бирелгән ваклаучыларның иң кечкенә уртак кабатлысын, ягъни 12 санын алабыз. Аннан соң бирелгән һәр вакланма өчен **өстәмә тапкырлаучылар** табабыз. Ваклаучысы 12 булган вакланма табу өчен вакланманың санаучысын да ваклаучысын да шушы санга тапкырларга кирәк була. Моның өчен яңа 12 ваклаучысын вакланмаларның ваклаучыларына бүләргә кирәк: $12:4=3$ һәм $12:6=2$. Димәк, $\frac{3}{4}$ вакланмасының өстәмә тапкырлаучысы 3 саны, ә $\frac{5}{6}$ вакланмасының 2 саны була. Өстәмә ваклаучыларны тиңдәшле санаучылар өстенә язабыз:
Табабыз:

$$\frac{3^{3)}}{4}=\frac{9}{12} \text{ һәм } \frac{5^{2)}}{6}=\frac{10}{12}.$$

Шулай итеп, бирелгән вакланмаларны уртак ваклаучыга китердек.

Вакланмаларны уртак ваклаучыга китерү өчен:

1) ***бирелгән вакланмаларның ваклаучыларының (иң кечкенә) уртак кабатлыларын табабыз — бу сан (иң кечкенә) уртак ваклаучы булыр;***

2) ***һәр вакланма өчен өстәмә тапкырлаучы табабыз. Моның өчен уртак ваклаучыны вакланмаларның ваклаучыларына бүләбез;***

3) ***һәр вакланманың санаучысын да, ваклаучысын да аның өстәмә тапкырлаучысына тапкырлыйбыз.***

Уртак ваклаучыга ике генә вакланманы түгел, ике, өч, дүрт һ. б. сандагы вакланмаларны да китерергә мөмкин.

2 нче мисал. $\frac{1}{2}, \frac{2}{5}, \frac{3}{4}$ вакланмаларын уртак ваклаучыга китерик. Ваклаучыларга бүленә торган иң кечкенә сан — 20 саны — иң кечкенә уртак ваклаучы булыр. Табабыз:

$$\frac{1^{10}}{2}=\frac{10}{20},\ \frac{2^{4}}{5}=\frac{8}{20},\ \frac{3^{5}}{4}=\frac{15}{20}.$$

Иң кечкенә уртак ваклаучыны сайлау кыен булган очракта ваклаучыларны гади тапкырлашучыларга таркатырга кирәк.

3 нче мисал. $\frac{5}{36}$ һәм $\frac{7}{48}$ не уртак ваклаучыга китерик.

Чишү. $36=2\cdot2\cdot3\cdot3$, $48=2\cdot2\cdot2\cdot2\cdot3$.

$$\text{ИКУК }(36,\ 48)=2\cdot2\cdot3\cdot3\cdot2\cdot2=144,$$

$$\frac{5^{4}}{36}=\frac{20}{144}\ \text{һәм}\ \frac{7^{3}}{48}=\frac{21}{144}.$$

А.

177. 1 нче мисалны тикшер һәм вакланмаларны уртак ваклаучыга китерү кагыйдәсен игътибар белән укып чык. Кагыйдәнең һәр пунктын аңлата барып, $\frac{5}{6}$ һәм $\frac{2}{9}$ вакланмаларын уртак ваклаучыга китер.

178. Әгәр 1) ваклаучылар үзара гади саннар булсалар; 2) зуррак ваклаучы калган һәр ваклаучыга да бүленсә, вакланмаларның уртак ваклаучысы нинди булыр?

179. Вакланмаларны уртак ваклаучыга китер (телдән):

1) $\frac{1}{6}, \frac{1}{2}$ 2) $\frac{3}{8}, \frac{3}{4}$ 3) $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}$ 4) $\frac{4}{7}, \frac{1}{2}$ 5) $\frac{1}{4}, \frac{1}{3}$

$\frac{3}{5}, \frac{7}{20}$ $\frac{1}{15}, \frac{1}{5}$ $\frac{2}{3}, \frac{1}{5}$ $\frac{1}{4}, \frac{4}{9}$ $\frac{3}{5}, \frac{5}{6}$

$\frac{2}{9}, \frac{5}{27}$ $\quad \frac{3}{7}, \frac{5}{21}$ $\quad \frac{1}{3}, \frac{3}{4}$ $\quad \frac{1}{2}, \frac{3}{5}$ $\quad \frac{1}{4}, \frac{2}{5}$

180. Вакланмаларны уртак ваклаучыга китер:

1) $\frac{1}{6}, \frac{3}{4}$ $\quad$ 2) $\frac{4}{9}, \frac{1}{6}$ $\quad$ 3) $\frac{5}{12}, \frac{3}{3}$ $\quad$ 4) $\frac{3}{4}, \frac{5}{18}$

$\frac{7}{20}, \frac{13}{30}$ $\quad \frac{5}{6}, \frac{2}{15}$ $\quad \frac{5}{9}, \frac{4}{15}$ $\quad \frac{3}{8}, \frac{1}{6}$

$\frac{10}{9}, \frac{13}{12}$ $\quad \frac{5}{18}, \frac{11}{24}$ $\quad \frac{3}{16}, \frac{7}{24}$ $\quad \frac{11}{14}, \frac{6}{35}$

181. Вакланмаларны уртак ваклаучыга китер:

1) $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{5}{6}$ $\quad$ 2) $\frac{2}{3}, \frac{1}{9}, \frac{5}{18}$ $\quad$ 3) $\frac{2}{3}, \frac{1}{6}, \frac{5}{12}$

$\frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{1}{12}$ $\quad \frac{3}{3}, \frac{5}{8}, \frac{7}{12}$ $\quad \frac{5}{6}, \frac{7}{9}, \frac{3}{4}$

$\frac{3}{5}, \frac{7}{10}, \frac{4}{15}$ $\quad \frac{2}{3}, \frac{5}{6}, \frac{4}{7}$ $\quad \frac{5}{12}, \frac{1}{7}, \frac{3}{2}$

Б.

182. Вакланмаларны уртак ваклаучыга китер:

1) $\frac{11}{36}, \frac{13}{60}$ $\quad$ 2) $\frac{5}{24}, \frac{7}{96}, \frac{1}{16}$ $\quad$ 3) $\frac{5}{6}, \frac{4}{9}, \frac{1}{2}, \frac{2}{3}$

$\frac{7}{52}, \frac{3}{260}$ $\quad \frac{9}{80}, \frac{17}{360}, \frac{1}{30}$ $\quad \frac{2}{9}, \frac{7}{24}, \frac{3}{10}, \frac{1}{6}$

$\frac{1}{45}, \frac{13}{120}$ $\quad \frac{7}{24}, \frac{9}{40}, \frac{5}{36}$ $\quad \frac{5}{36}, \frac{7}{8}, \frac{1}{144}, \frac{3}{4}$

Кабатлау өчен

183. Бөтен һәм вакланмалы өлешләрне аерып күрсәт:

$\frac{18}{5}, \frac{37}{4}, \frac{45}{12}, \frac{124}{6}, \frac{57}{25}, \frac{260}{35}$.

184. Саннарны үсә бару тәртибендә урнаштыр:

$\frac{18}{23}, \frac{11}{23}, \frac{1}{23}, \frac{15}{23}, \frac{22}{23}, \frac{7}{23}$.

185. Исәплә: 1) 428 нең 25% ын; 2) 1060 ның 40% ын; 3) 13 нең 5% ын.

186. Заводтагы 1 200 эшченең 45% ы кою цехында эшли. Кою цехында ничә кеше эшли?

187. Исәплә:

1) $1500-632{,}4-59{,}6-43$; 2) $58{,}956:1{,}7+2{,}06\cdot4{,}7$.

188*. Йолдызчыкларны исәпләүләрне дөрес итә торган цифрлар белән алыштыр:

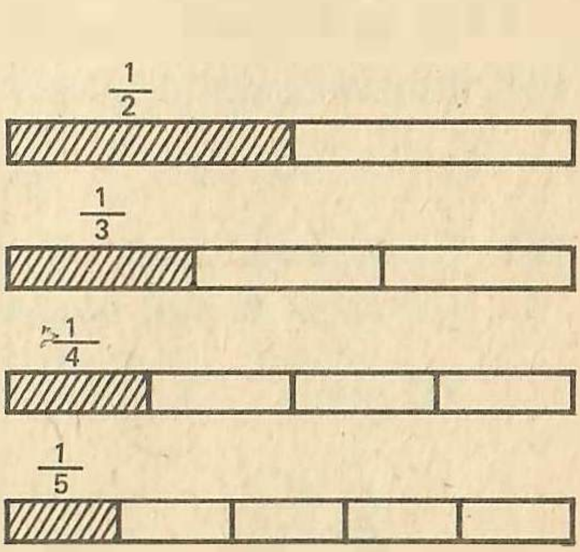
```
1)    * 2 *    2) * 8 * * * | * * *    3) * 2 * 5 * | 3 2 5
    ×   * 7       3 * 8     | * * *       * * *     | 1 * *
    -------       -----                   -----
    2 2 * 8       1 0 5 8                 * 0 * *
  * 6 * 0         * * * *                 * 9 * *
  ---------       -------                 -------
  1 * 4 6 *         * * *                   * 5 *
                    5 0 4                   * 5 *
                    -----                   -----
                        0                       0
```

2.5. Гади вакланмаларны чагыштыру

189 нчы биремдәге күрсәтмәләрдән файдаланып, бу параграфның материалын үзлегеңнән өйрән.

Син инде ваклаучылары тигез булган вакланмаларны чагыштыра беләсең: ***ваклаучылары тигез булган ике вакланманың санаучысы зуррак булганы зуррак.*** Хәзер ваклаучылары төрле булган вакланмаларны чагыштыруны өйрәник.

Әйтик, ике бертөрле шоколад плиткасы бар ди. Берсен 4 тигез кисәккә, икенчесен 5 тигез кисәккә бүлгәннәр. Син беренче плитканың $\frac{3}{4}$-ен яки икенчесенең $\frac{3}{5}$-ен ала аласың. Бәлки синең зуррак кисәкне аласың килер? Кайсы кисәкне алырга соң? Биредә безгә санаучылары тигез, ләкин ваклаучылары төрле булган вакланмаларны чагыштырырга туры килә. Мондый вакланмаларны чагыштырганда шунысын искәртик: бөтен зуррак сандагы кисәкләргә бүленгән саен, бу кисәкләр кечерәя генә бара (рәс. 2.4). Димәк, ***санаучылары тигез булган ике вакланманың ваклаучысы кечерәк булганы зуррак.***



Рәс. 2.4

Димәк, $\frac{3}{4}>\frac{3}{5}$, шулай ук $\frac{5}{7}>\frac{5}{8}$, $\frac{8}{11}<\frac{8}{9}$ һ.б.

Ваклаучылары да, санаучылары да төрле булган вакланмаларны чагыштыру өчен (мәсәлән, $\frac{3}{7}$ һәм $\frac{4}{9}$не) башта аларны уртак ваклаучыга китерергә, ә аннан соң ваклаучылары тигез булган вакланмаларны чагыштыру кагыйдәсен кулланырга кирәк. Бу вакланмаларның уртак ваклаучысы 63, димәк,

$\frac{3^{9)}}{7}=\frac{27}{63}$ һәм $\frac{4^{7)}}{9}=\frac{28}{63}$. $\frac{27}{63}<\frac{28}{63}$ булганлыктан, $\frac{3}{7}<\frac{4}{9}$ булыр.

А.

189. 1. «Син инде...» дип башланып киткән абзацны укып чык һәм санаучылары тигез булган вакланмаларны чагыштыру кагыйдәсен исеңдә калдыр. $\frac{6}{7}$, $\frac{1}{7}$, $\frac{5}{7}$, $\frac{8}{7}$, $\frac{4}{7}$ һәм $\frac{3}{7}$ вакланмаларын үсә бару тәртибендә язып чык.

2. Чираттагы абзацны укы. Анда ни турында сөйләнә?

2.4 нче рәсемдә нинди вакланмаларны чагыштыру күрсәтелгән? Ни өчен $\frac{3}{4}>\frac{3}{5}$?

3. Санаучылары тигез булган вакланмаларны чагыштыруга мисаллар китер. Мондый вакланмаларны чагыштыру кагыйдәсен исеңдә калдыр.

4. Соңгы абзацны укы һәм санаучылары да, ваклаучылары да төрле булган вакланмаларны чагыштыру кагыйдәсен исеңдә калдыр. Ни өчен $\frac{3}{7}<\frac{4}{9}$?

190. Вакланмаларны чагыштыр:

1) $\frac{4}{15}$, $\frac{4}{19}$; 2) $\frac{16}{25}$, $\frac{16}{21}$; 3) $\frac{7}{9}$, $\frac{7}{19}$; 4) $\frac{13}{16}$, $\frac{13}{14}$.

191. Вакланмаларны чагыштыр:

1) $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$; 2) $\frac{5}{6}$, $\frac{7}{9}$; 3) $\frac{9}{20}$, $\frac{47}{100}$; 4) $\frac{11}{24}$, $\frac{7}{16}$.

192. Вакланмаларны чагыштыр һәм йолдызчыкны > яки < тамгасы белән алыштыр:

1)	2)	3)	4)
$\frac{7}{8}*\frac{3}{8}$	$\frac{3}{17}*\frac{9}{17}$	$\frac{12}{19}*\frac{12}{35}$	$\frac{3}{8}*\frac{5}{12}$
$\frac{6}{25}*\frac{6}{17}$	$\frac{5}{7}*\frac{9}{14}$	$\frac{16}{31}*\frac{18}{31}$	$\frac{11}{18}*\frac{1}{3}$
$\frac{3}{4}*\frac{4}{5}$	$\frac{1}{2}*\frac{4}{9}$	$\frac{7}{10}*\frac{11}{15}$	$\frac{34}{55}*\frac{34}{45}$

193. Вакланмаларны үсә бару тәртибендә урнаштыр:

1) $\frac{3}{10}$, $\frac{9}{10}$, $\frac{13}{10}$, $\frac{1}{10}$, $\frac{7}{10}$; 2) $\frac{7}{8}$, $\frac{7}{15}$, $\frac{7}{11}$, $\frac{7}{6}$, $\frac{7}{9}$;

3) $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{12}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{5}{8}$.

194. Дамир 5 секундта 3 адым, ә Рамил 8 секундта шундый ук 5 адым ясый. Кем тизрәк йөри?

195. Бер эшче 4 сәгатьтә 3 деталь ясый, ә икенчесе 5 сәгатьтә шундый 4 деталь ясый. Кайсы эшче бер сәгатьтә күбрәк деталь ясый ала?

196. Берәмлек кисемтәне 8 см дип алып, санлы нур сыз. $\frac{3}{8}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{7}{8}$ саннарына туры килгән нокталарны бу нурда билгелә. Бу саннарны үсә бару тәртибендә яз.

Б.

197. Вакланмаларны чагыштыр (башта аларны кыскарт):

1) $\frac{6}{8}$, $\frac{15}{20}$; 2) $\frac{10}{15}$, $\frac{6}{18}$; 3) $\frac{21}{42}$, $\frac{21}{28}$; 4) $\frac{18}{30}$, $\frac{21}{35}$; 5) $\frac{24}{36}$, $\frac{19}{24}$.

198. Саннарны кими бару тәртибендә урнаштыр:

$1\frac{2}{3}$, $\frac{7}{6}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{17}{12}$.

199. Унарлы вакланмаларны гади вакланма рәвешендә күрсәт һәм барлык вакланмаларны да үсә бару тәртибендә язып чык:

0,45, $\frac{3}{20}$, $\frac{1}{4}$, 0,64, $\frac{14}{25}$.

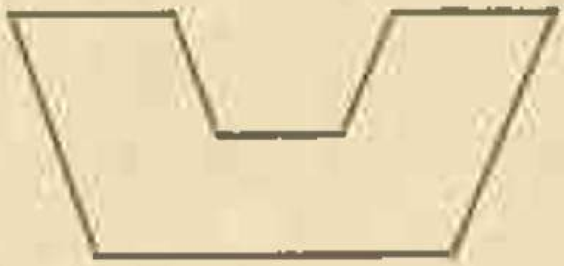
Кабатлау өчен

200. Исәплә (телдән) һәм мөмкин булганда, килеп чыккан вакланмаларны кыскарт:

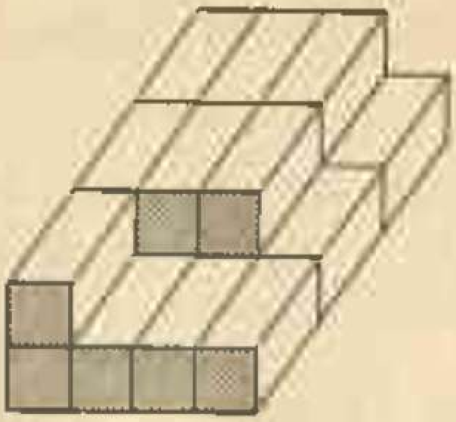
1) $\frac{2}{5}+\frac{2}{5}$	2) $\frac{5}{7}-\frac{3}{7}$	3) $\frac{1}{4}+\frac{1}{4}$	4) $\frac{5}{6}-\frac{1}{6}$
$\frac{3}{8}+\frac{5}{8}$	$\frac{2}{5}-\frac{1}{5}$	$\frac{1}{10}+\frac{3}{10}$	$\frac{7}{8}-\frac{1}{8}$
$\frac{2}{9}+\frac{5}{9}$	$\frac{9}{14}-\frac{7}{14}$	$\frac{3}{8}+\frac{1}{8}$	$\frac{11}{12}-\frac{5}{12}$

201. Исәплә:

1) $\frac{0,28(19,5-10,5)+0,34}{2,5:10}$; 2) $\frac{10,8-3,2}{2,5}-0,04$.



Рәс. 2.5



Рәс. 2.6

202. Ике шәһәрдән бер үк вакытта бер-берсенә каршы ике поезд чыга. Берсенең тизлеге $54{,}5\,\frac{\text{км}}{\text{сәг}}$, икенчесенеке — $60\,\frac{\text{км}}{\text{сәг}}$. 2,5 сәгатьтән соң алар очрашалар. Нигезле сораулар куй һәм аларга җавап бир.

203. Фигураның (рәс. 2.5) периметрын исәплә, моның өчен кирәкле үлчәүләрне башкар.

204. Әрдәнәдәге һәрбер ящик турыпочмаклы параллелепипед формасында һәм аның үлчәмнәре 1 м, 0,5 м һәм 0,6 м. Әрдәнәнең күләмен исәплә.

2.6. Ваклаучылары төрле булган вакланмаларны кушу һәм алу

Син инде ваклаучылары тигез булган вакланмаларны куша һәм ала беләсең:

$\frac{a}{m}+\frac{b}{m}=\frac{a+b}{m}$; $\frac{a}{m}-\frac{b}{m}=\frac{a-b}{m}$ ($a>b$ яки $a=b$).

Ваклаучылары төрле булган вакланмаларны кушу (алу) өчен:

1) ***бу вакланмаларны (иң кечкенә) уртак ваклаучыга китерәбез;***

2) ***ваклаучылары тигез булган вакланмаларны кушу (алу) кагыйдәсе буенча кушабыз (алабыз).***

1 нче мисал. $\frac{3}{4}$ һәм $\frac{7}{10}$ нең суммасын табыйк.

Бу вакланмаларның иң кечкенә уртак ваклаучылары 20 гә тигез. Беренче вакланманың өстәмә тапкырлаучысы 5($20:4=5$), икенчесенеке — 2($20:10=2$). Языйк:

$\frac{3^{\backslash 5}}{4}+\frac{7^{\backslash 2}}{10}=\frac{15}{20}+\frac{14}{20}=\frac{15+14}{20}=\frac{29}{20}=1\frac{9}{20}$.

Гадәттә астына сызылган өлеш язылмый. Шуңа күрә, исәпләүне болай язарга мөмкин:

$$\frac{3^{5)}}{4}+\frac{7^{2)}}{10}=\frac{15+14}{20}=\frac{29}{20}=1\frac{9}{20}.$$

2 нче мисал. $\frac{5}{6}$ һәм $\frac{3}{4}$ нең аермасын табыйк.

Бу вакланмаларның иң кечкенә уртак ваклаучысы — 12. Табабыз:

$$\frac{5^{2)}}{6}-\frac{3^{3)}}{4}=\frac{10}{12}-\frac{9}{12}=\frac{10-9}{12}=\frac{1}{12},$$

кыскарак язсак:

$$\frac{5^{2)}}{6}-\frac{3^{3)}}{4}=\frac{10-9}{12}=\frac{1}{12}.$$

Әгәр бирелгән саннар арасында катнаш саннар булса, гамәлләрнең үзлекләреннән файдаланабыз.

Түбәндәге мисалларның чишелешләрен игътибар белән карапчык:

3 нче мисал. $3\frac{1}{3}+5\frac{3}{4}=(3+5)+\left(\frac{1^{4)}}{3}+\frac{3^{3)}}{4}\right)=$

$$=8+\frac{4+9}{12}=8+\frac{13}{12}=9\frac{1}{12}.$$

Гадәттә арадагы исәпләүләрне телдән генә башкаралар һәм чишелешне кыскарак язалар:

$$3\frac{1^{4)}}{3}+5\frac{3^{3)}}{4}=8\frac{4+9}{12}=8\frac{13}{12}=9\frac{1}{12}.$$

Бу мисалда *кушуның урын алыштыру һәм оештыру законнары* кулланылды.

4 нче мисал. $3\frac{5}{6}-\frac{1}{4}=\left(3+\frac{5}{6}\right)-\frac{1}{4}=3+\left(\frac{5^{2)}}{6}-\frac{1^{3)}}{4}\right)=$

$$=3+\frac{10-3}{12}=3+\frac{7}{12}=3\frac{7}{12},$$

яки кыскарак язсак:

$$3\frac{5^{2)}}{6}-\frac{1^{3)}}{4}=3\frac{10-3}{12}=3\frac{7}{12}.$$

Бу мисалда түбәндәге кагыйдә кулланылды: *суммадан санны алу өчен бу санны кушылучыларның берсеннән алырга һәм нәтиҗәгә икенче кушылучыны кушарга мөмкин.*

5 нче мисал. $4\frac{4}{5}-2\frac{3}{4}=4\frac{4}{5}-\left(2+\frac{3}{4}\right)=\left(4\frac{4}{5}-2\right)-$

$$-\frac{3}{4}=2\frac{4^{4)}}{5}-\frac{3^{5)}}{4}=2+\frac{16-15}{20}=2+\frac{1}{20}=2\frac{1}{20},$$

яки кыскарак язсак:

$$4\frac{4^{4}}{5}-2\frac{3^{5}}{4}=2\frac{16-15}{20}=2\frac{1}{20}.$$

Биредә түбәндәге кагыйдә кулланылды: *саннан сумманы алу өчен, аңардан беренче кушылучыны алырга һәм соңыннан нәтиҗәдән икенче кушылучыны алырга мөмкин.*

6 нчы мисал. $1-\frac{3}{7}=\frac{7}{7}-\frac{3}{7}=\frac{4}{7}$,

чөнки берне санаучысы белән ваклаучысы үзара тигез булган вакланма белән алыштырырга мөмкин.

7 нче мисал. $5-\frac{5}{6}=\left(4+\frac{6}{6}\right)-\frac{5}{6}=4\frac{1}{6}$.

6 нчы мисалга нигезләнеп, бу мисалның чишелешен аңлат.

8 нче мисал. $6\frac{1^{3}}{2}-2\frac{2^{2}}{3}=4+\frac{3-4}{6}=3+\frac{6}{6}+\frac{3-4}{6}=$

$=3+\frac{9-4}{6}=3\frac{5}{6}$, яки кыскарак язсак:

$$6\frac{1^{3}}{2}-2\frac{2^{2}}{3}=4\frac{3-4}{6}=3\frac{9-4}{6}=3\frac{5}{6}.$$

Соңгы мисалда кимүченең вакланмалы өлеше киметүченең вакланмалы өлешеннән кечерәк. Бу очракта кимүченең бөтен өлешендәге бер берлекне вакланма рәвешендә язарга кирәк, ягъни $\frac{6}{6}$. Димәк, яңа кимүче $3\frac{9}{6}$ булыр.

А.

205. 1 нче һәм 2 нче мисалларны өйрән. *Ваклаучылары төрле булган вакланмаларны ничек итеп кушарга яки алырга кирәклеген* аңлат.

206. Исәплә:

1) $\frac{3}{8}+\frac{2}{9}$ 2) $\frac{3}{4}+\frac{5}{14}$ 3) $\frac{7}{12}-\frac{2}{9}$ 4) $\frac{11}{16}-\frac{7}{12}$

$\frac{7}{12}+\frac{3}{8}$ $\frac{4}{9}+\frac{11}{15}$ $\frac{13}{15}-\frac{1}{2}$ $\frac{6}{7}-\frac{3}{11}$

$\frac{1}{6}+\frac{2}{5}$ $\frac{7}{10}+\frac{12}{25}$ $\frac{9}{20}-\frac{11}{30}$ $\frac{23}{24}-\frac{7}{18}$

207. Чишүнең һәр адымын аңлатып, исәплә (телдән):

1) $\frac{1}{2}+\frac{2}{3}$ 2) $\frac{1}{4}+\frac{3}{5}$ 3) $\frac{7}{8}-\frac{1}{3}$ 4) $\frac{11}{18}-\frac{2}{9}$ 5) $\frac{4}{5}-\frac{1}{2}$

$\frac{1}{5}+\frac{1}{2}$ $\frac{2}{3}+\frac{1}{2}$ $\frac{11}{14}-\frac{3}{7}$ $\frac{9}{16}-\frac{1}{4}$ $\frac{1}{5}+\frac{2}{3}$

$\frac{1}{6}+\frac{1}{3}$ $\frac{7}{20}+\frac{2}{5}$ $\frac{5}{6}-\frac{1}{3}$ $\frac{8}{15}-\frac{1}{5}$ $\frac{7}{15}+\frac{1}{3}$

$\frac{5}{12}+\frac{1}{4}$ $\frac{11}{30}+\frac{1}{6}$ $\frac{13}{20}-\frac{2}{5}$ $\frac{11}{12}-\frac{2}{3}$ $\frac{11}{12}-\frac{1}{6}$

208. Исәплә:

1) $\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{3}{8}$ 2) $\frac{3}{4}+\frac{5}{6}+\frac{1}{2}$ 3) $\frac{3}{4}+\frac{5}{8}-\frac{1}{12}$

$\frac{4}{5}-\frac{4}{15}+\frac{3}{10}$ $\frac{2}{3}-\frac{3}{5}-\frac{1}{15}$ $\frac{5}{6}-\frac{1}{2}-\frac{1}{8}$

$\frac{3}{8}+\frac{5}{6}-\frac{7}{12}$ $\frac{13}{14}-\frac{1}{4}-\frac{3}{7}$ $\frac{9}{11}+\frac{4}{33}+\frac{1}{3}$

209. Беренче көнне кибеткә килгән виноградның $\frac{1}{3}$ен, икенче көнне $\frac{1}{2}$ен саттылар. Ике көндә виноградның ничәнче өлеше сатылган?

210. Машинистка беренче көнне барлык эшнең $\frac{2}{5}$сен, икенче көнне $\frac{3}{10}$ен, өченче көнне — $\frac{4}{15}$ен күчереп баса. Өч көндә барлык эшнең ничәнче өлеше басылган?

211. Алсу беренче көнне китапның $\frac{5}{9}$ен, икенче көнне $\frac{1}{6}$гә кимрәк өлешен укый. Алсу икенче көнне китапның ничәнче өлешен укыган? Ике көндә ул китапны укып бетерә алганмы?

212. Бер пакетта $\frac{1}{2}$ кг конфет, ә икенчесендә $\frac{1}{5}$ кг га кимрәк. Ике пакетта ничә килограмм конфет бар?

213. 3 нче мисалны өйрән. Катнаш саннар ничек кушылуын аңлат.

214. Исәплә:

1) $3\frac{3}{5}+3\frac{11}{15}$ 2) $5\frac{7}{12}+3\frac{1}{4}$ 3) $2\frac{7}{18}+5\frac{5}{12}$

$5\frac{1}{3}+6\frac{5}{6}$ $9\frac{1}{6}+12\frac{1}{2}$ $3\frac{7}{15}+8\frac{3}{4}$

$4\frac{3}{4}+5\frac{4}{5}$ $8\frac{8}{15}+14\frac{3}{10}$ $1\frac{13}{36}+6\frac{3}{8}$

215. Исәплә (телдән), кушуның һәр адымын аңлатып бар:

1) $3+1\frac{1}{2}$ 2) $1\frac{1}{3}+\frac{1}{3}$ 3) $\frac{5}{12}+6\frac{1}{2}$ 4) $1\frac{1}{8}+2\frac{1}{2}$

$5+2\frac{2}{3}$ $\frac{1}{4}+\frac{1}{2}$ $\frac{2}{9}+4\frac{1}{3}$ $3\frac{1}{5}+1\frac{1}{2}$

$7\frac{3}{5}+4$ $5\frac{2}{5}+\frac{3}{10}$ $10\frac{1}{2}+\frac{3}{8}$ $4\frac{1}{2}+\frac{1}{9}$

216. Металл көпшәне $4\frac{1}{4}$ м һәм $3\frac{1}{2}$ м лы ике кисәккә кистеләр. Көпшәнең озынлыгы нинди булган?

217. Укучылар походта бер сәгатьтә $3\frac{7}{10}$ км, ә икенче сәгатьтә $1\frac{1}{5}$ км га кимрәк юл үттеләр. Алар ике сәгатьтә ничә километр юл үткәннәр?

218. 4 нче һәм 5 нче мисалларны өйрән. Бирелгән саннар арасында катнаш саннар булса, алуны ничек башкарырга кирәклеген аңлат.

219. Исәплә:

1) $9\frac{4}{5}-3\frac{3}{10}$ 2) $8\frac{5}{6}-8\frac{7}{12}$ 3) $17\frac{6}{7}-13\frac{1}{21}$

$7\frac{5}{12}-6\frac{1}{6}$ $27\frac{9}{10}-17\frac{4}{15}$ $11\frac{2}{3}-7\frac{1}{6}$

$25\frac{1}{11}-4\frac{5}{22}$ $15\frac{23}{24}-10\frac{7}{12}$ $9\frac{5}{8}-9\frac{5}{12}$

220. Исәплә (телдән), алуның һәр адымын аңлатып бар:

1) $4\frac{8}{9}-2$ 2) $7\frac{2}{3}-3\frac{1}{3}$ 3) $2\frac{7}{10}-\frac{4}{5}$ 4) $5\frac{1}{2}-2\frac{1}{4}$

$3\frac{4}{5}-1$ $5\frac{8}{11}-5\frac{6}{11}$ $6\frac{7}{15}-\frac{1}{3}$ $3\frac{5}{6}-2\frac{2}{3}$

$7\frac{1}{12}-6$ $4\frac{13}{15}-3\frac{11}{15}$ $8\frac{11}{12}-\frac{1}{2}$ $1\frac{4}{5}-1\frac{1}{10}$

221. Ящик товар белән бергә $23\frac{9}{10}$ кг, ә буш килеш $1\frac{1}{2}$ кг тарта. Товарның авырлыгы күпме?

222. Театр карап кайту өчен Айгөлгә $3\frac{5}{6}$ сәг вакыт кирәк була. Бару-кайту өчен юлда $1\frac{2}{3}$ сәг вакыт уза. Спектакль ничә сәгать барган?

223. 6 нчы, 7 нче һәм 8 нче мисалларны өйрән. Кимүче натураль сан булганда яки аның вакланмалы өлеше киметүченең вакланмалы өлешеннән кечерәк булганда, алу гамәленең ничек үтәлгәнен аңлат.

224. 1 санын ваклаучысы 1) 1; 2) 3; 3) 5; 4) 8; 5) 10; 6) 12 булган вакланма рәвешендә яз.

225. Исәплә (телдән), алуның һәр адымын аңлатып бар:

1) $1-\frac{1}{3}$ 2) $1-\frac{5}{7}$ 3) $1-\frac{1}{10}$ 4) $1-\frac{1}{20}$

$1-\frac{1}{5}$ $1-\frac{3}{8}$ $1-\frac{5}{11}$ $1-\frac{7}{30}$

226. Исәплә (телдән), алуның һәр адымын аңлатып бар:

1) $3-\frac{4}{5}$ 2) $2-\frac{5}{6}$ 3) $6-\frac{1}{10}$ 4) $12-\frac{67}{100}$

$5-\frac{2}{3}$ $7-\frac{7}{8}$ $7-\frac{3}{13}$ $13-\frac{3}{25}$

227. Исәплә:

1) $4\frac{5}{7}-2\frac{6}{7}$ 2) $10-3\frac{1}{4}$ 3) $8\frac{5}{6}-2\frac{7}{8}$

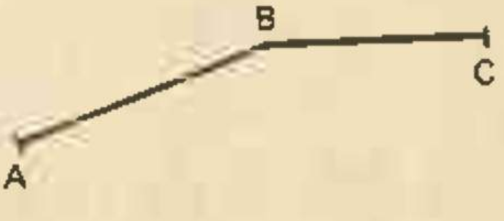
$6\frac{1}{9}-5\frac{4}{9}$ $12\frac{1}{3}-7\frac{3}{4}$ $9\frac{11}{42}-5\frac{11}{14}$

$8\frac{13}{24}-3\frac{17}{24}$ $24\frac{3}{10}-4\frac{3}{5}$ $2\frac{1}{15}-\frac{8}{45}$

228. Буш килеш савыт $\frac{3}{4}$ кг, ә бал салгач $6\frac{1}{2}$ кг тарта. Савытта ничә килограмм бал бар?

229. *A*, *B*, *C* авыллары арасындагы юлны асфальтларга кирәк (рәс. 2.7). *A* һәм *B* арасы $6\frac{1}{5}$ км, ә *B* һәм *C* арасы *A* һәм *B* арасыннан $1\frac{7}{10}$ км га кимрәк. Ничә километрлы юлны асфальтларга кирәк?

230. Чаңгычы беренче сәгатьтә юлның $\frac{1}{3}$ ен, ә икенче сәгатьтә барлык юлның $\frac{2}{5}$ сен, ә өченче сәгатьтә калган юлны үтә. Чаңгычы өченче сәгатьтә барлык юлның ничәнче өлешен үтә?



Рәс. 2.7

231. Бер сыердан иртән $8\frac{1}{2}$ л, кичен $6\frac{3}{10}$ л сөт савып алалар, ә көндезге савым иртәнгедән $\frac{3}{5}$ л га кимрәк була. Көнлек савым күпмегә тигез?

232. Ике капчыкта бергә $15\frac{1}{2}$ кг он, ә берсендә $7\frac{2}{5}$ кг он бар. Кайсы капчыкта он күбрәк һәм күпмегә?

233. Өчпочмакның бер ягы $4\frac{1}{5}$ дм, икенчесе $1\frac{3}{10}$ дм га кыскарак, ә өченчесе — беренчесеннән $\frac{1}{2}$ дм га озынрак. Өчпочмакның периметрын исәплә.

234. Әгәр $a=\frac{1}{2}$; $a=1\frac{1}{3}$; $a=5\frac{2}{7}$; $a=1\frac{4}{9}$ булса, $a+3\frac{2}{3}$ аңлатмасының кыйммәтен исәплә.

235. Әгәр $x=3$; $x=4\frac{1}{2}$; $x=6\frac{7}{15}$; $x=10\frac{13}{30}$ булса, $x-2\frac{11}{12}$ аңлатмасының кыйммәтен исәплә.

236. Тигезләмәне чиш:

1) $x+\frac{4}{5}=\frac{9}{10}$ 2) $x-1\frac{7}{20}=\frac{3}{10}$ 3) $1-\frac{2}{5}-x=\frac{3}{10}$

$t+1\frac{1}{12}=1\frac{1}{8}$ $y-\frac{4}{9}=\frac{5}{6}$ $\frac{5}{7}-x=\frac{1}{14}$

$\frac{51}{100}+z=\frac{29}{50}$ $s-\frac{1}{32}=\frac{1}{12}$ $\frac{5}{9}-t=\frac{5}{18}$

Б.

237. Кушу законнарын кулланып исәплә (т е л д ә н):

1) $\frac{1}{5}+\frac{5}{6}+\frac{4}{5}+\frac{1}{6}$ 2) $\frac{2}{7}+\frac{3}{8}+\frac{3}{7}+\frac{5}{8}+\frac{2}{7}$

$1\frac{1}{3}+\frac{5}{8}+\frac{2}{3}+1\frac{3}{8}$ $1\frac{3}{7}+\frac{4}{9}+\frac{1}{2}+\frac{5}{9}+\frac{4}{7}$

238. Исәплә:

1) $4\frac{7}{30}+1\frac{11}{36}$ 2) $\frac{23}{42}+\frac{11}{56}$ 3) $\frac{11}{34}-\frac{9}{170}$

$9\frac{2}{15}-3\frac{13}{36}$ $5\frac{3}{11}-4\frac{35}{66}$ $2\frac{7}{13}+5\frac{1}{6}$

$1\frac{5}{12}-\frac{61}{144}$ $6\frac{5}{18}+2\frac{11}{21}$ $8\frac{11}{20}-7\frac{17}{18}$

239. Исәплә:

1) $\frac{3}{10}+1\frac{2}{5}+\frac{1}{2}+\frac{3}{5}$ 2) $\frac{6}{7}+1\frac{2}{3}-\frac{2}{21}$

$2\frac{1}{4}+1\frac{1}{6}+\frac{5}{9}+\frac{7}{12}$ $5\frac{9}{10}-2\frac{3}{5}-2\frac{1}{2}$

$\frac{7}{8}+\frac{5}{12}+1\frac{1}{9}+3\frac{1}{4}$ $19-\frac{5}{6}-\frac{5}{7}$

240. 1) $\frac{13}{14}$; 2) $1\frac{2}{21}$; 3) $1\frac{1}{10}$ саннарын табу өчен $\frac{6}{7}$ ны нинди санга арттырырга кирәк?

241. 1) $\frac{5}{16}$; 2) $\frac{11}{12}$; 3) $1\frac{19}{20}$ саннарын табу өчен $2\frac{3}{8}$ не күпмегә киметергә кирәк?

242. $\frac{3}{4}$ саны $\frac{5}{6}$ тән күпмегә ким булса, $\frac{3}{4}$ тән шуның кадәрле зур булган санны тап.

243. $1\frac{1}{8}$ саны $1\frac{1}{4}$ дән күпмегә ким булса, $\frac{5}{16}$ тән шул кадәрле зур булган санны тап.

244. Төн уртасына $2\frac{1}{4}$ сәгать калгач, сәгать ничәне күрсәтер? $1\frac{3}{5}$ сәгать калгач? $\frac{5}{6}$ сәгать үткәч?

245. Ике шәһәрдән бер үк вакытта бер-берсенә каршы ике поезд чыга. Шәһәрләр арасын беренче поезд 3 сәгатьтә, икенчесе 4 сәгатьтә үтә. Алар юлга чыгып 1 сәг үткәннән соң поездлар арасындагы ераклык юлның ничәнче өлешен тәшкил итә?

246. Туристлар беренче сәгатьтә $3\frac{1}{4}$ км, икенче сәгатьтә $\frac{3}{4}$ км га күбрәк, өченче сәгатьтә икенче сәгатьтә үткәннән $\frac{1}{2}$ км га кимрәк юл үтәләр. Нигезле сораулар куй һәм аларга җавап бир.

247. Бер кран ваннаны 15 минутта, икенчесе 10 минутта тутыра. Ике кранны да ачсалар, 1 минутта, 2 минутта, 5 минутта ваннаның ничәнче өлеше су белән тулыр?

248. Бер кран бакны 6 минутта, икенчесе 12 минутта тутыра. Ике кранны да 1 мин ачып торсалар, бакның ничәнче өлеше тулмыйча калыр?

249. Җинел машина билгеле бер араны 2 минутта, ә йөк машинасы 15 минутта уза. Нигезле сораулар куй һәм аларга җавап бир.

250. Колхоз беренче айда дәүләткә еллык ит сату планының 10%-ын, икенче айда 14%-ын үтәде. Ике айда еллык планның нинди өлеше үтәлгән? Нинди өлеше үтәлми калган?

251. Кибеткә яшелчә китерәләр. Барлык яшелчәнең — $\frac{1}{5}$ ен чөгендер, 15%-ын — кыяр, 35%-ын — помидор, ә калганын кишер тәшкил итә. Кишер кибеткә китерелгән яшелчәнең нинди өлешен тәшкил итә?

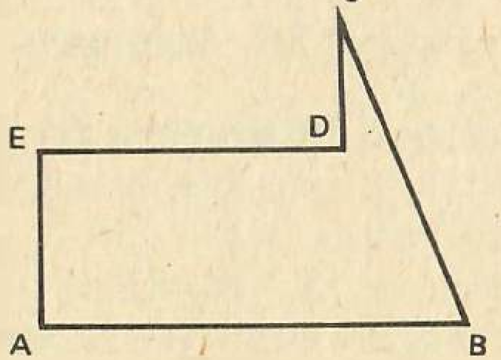
252. Классның барлык малайлары да мәктәп ярышларында катнашалар: $\frac{1}{3}$е футбол командасына керә, $\frac{1}{5}$ өлеше — баскетбол командасына, $\frac{1}{6}$ өлеше озынлыкка сикерү ярышларында, ә калганнары йөгерү ярышларында катнаша. Футболчыларга караганда йөгерүчеләр ничә өлешкә артыграк (кимрәк)? Ә баскетболчылар?

253. Гади вакланмаларны кушуга (алуга) карата мәсьәлә төзе һәм чиш.

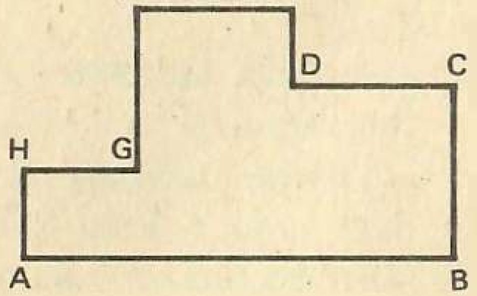
254. 2.8 рәсемендә $AE+DC=1\frac{1}{5}$ дм, $AB=1\frac{3}{4}$ дм, $DE=1\frac{1}{4}$ дм һәм $BC=1\frac{3}{10}$ дм. Бу фигураның периметрын исәплә.

255*. 2.9 рәсемендә $AB=7\frac{1}{2}$ м, $BC=2\frac{1}{4}$ м һәм $DE=1\frac{1}{4}$ м. Фигураның периметрын исәплә.

256. Әгәр $a=4\frac{1}{8}$ һәм $b=5\frac{2}{3}$; 2) $a=5\frac{4}{5}$ һәм $b=1\frac{7}{12}$ булса, $a-3\frac{1}{3}+b$ аңлатмасының кыйммәтен исәплә.



Рәс. 2.8



Рәс. 2.9

257. Өчпочмакның периметры p дм. Өчпочмакның бер ягы $12\frac{3}{5}$ дм, ә икенчесе — $2\frac{3}{20}$ дм га кыскарак. Өчпочмакның өченче ягын табу өчен аңлатма төзе. 1) $p=28\frac{13}{20}$; 2) $p=35$ булганда, бу якны исәплә.

Үз-үзеңне тикшерү өчен

258. Вакланманы «:» тамгасы ярдәмендә бүлүдән килеп чыккан өлеш рәвешендә яз:

$\frac{3}{5}, \frac{21}{5}, \frac{15}{4}, \frac{5}{8}.$

259. Вакланманың төп үзлеген әйт.

260. Вакланманы кыскарт:

$\frac{20}{50}, \frac{8}{18}, \frac{15}{40}, \frac{32}{48}, \frac{35}{63}.$

261. Вакланмаларны уртак ваклаучыга китер:

1) $\frac{8}{15}, \frac{1}{24}$; 2) $\frac{9}{16}, \frac{7}{12}$; 3) $\frac{1}{3}, \frac{17}{50}$.

262. Колхоз үзенең чәчүлек мәйданын түбәндәгечә планлаштырды: гомуми мәйданның $\frac{3}{4}$ енә бодай һәм көзге бодай, $\frac{3}{25}$ енә арыш, $\frac{11}{1000}$ енә карабодай, $\frac{1}{50}$ енә борчак, $\frac{11}{500}$ енә бәрәңге чәчәргә булдылар. Бу культураларны мәйданы үсә бару тәртибендә языгыз.

263. Исәплә (т е л д ә н):

1) $\frac{1}{12}+\frac{5}{12}$	2) $\frac{1}{3}+\frac{1}{5}$	3) $\frac{14}{15}-\frac{2}{15}$	4) $\frac{5}{8}-\frac{1}{4}$
$\frac{4}{9}+\frac{5}{9}$	$\frac{7}{18}+\frac{1}{2}$	$\frac{19}{20}-\frac{9}{20}$	$\frac{1}{3}-\frac{1}{7}$
$2\frac{1}{5}+\frac{3}{5}$	$1\frac{1}{2}+\frac{1}{4}$	$5-\frac{1}{5}$	$3\frac{5}{6}-\frac{1}{3}$

264. Исәплә:

1) $\frac{3}{8}+\frac{1}{12}$	2) $7\frac{1}{3}+2\frac{4}{27}$	3) $\frac{9}{16}-\frac{1}{6}$	4) $5\frac{5}{6}-2\frac{3}{4}$
$\frac{6}{7}+\frac{5}{21}$	$3\frac{11}{18}+1\frac{2}{24}$	$\frac{7}{8}-\frac{2}{3}$	$9\frac{1}{14}-8\frac{1}{7}$
$3\frac{3}{4}+\frac{4}{5}$	$2\frac{4}{9}+5\frac{4}{15}$	$2\frac{19}{36}-\frac{7}{9}$	$6\frac{11}{30}-4\frac{17}{20}$

265. Тигезләмәне чиш:

1) $2\frac{1}{6}+x=5\frac{1}{2}$; 2) $2\frac{4}{15}-z=1\frac{2}{3}$; 3) $y-6\frac{7}{8}=2\frac{1}{16}$.

266. Әгәр $c=3$, $c=2\frac{1}{2}$ булса, $c-\frac{7}{9}$ аңлатмасының кыйммәтен исәплә.

267. Туристик поход ике этаптан тора. Беренче этапта туристлар $3\frac{4}{5}$ км, ә икенче этапта x км га күбрәк юл үтәргә тиешләр. Туристлар узарга тиешле юлны табу өчен аңлатма төзе. $x=\frac{1}{2}$, $x=1\frac{3}{10}$ булганда, бу аңлатманың кыйммәтен тап.

268. Бер сан $5\frac{1}{3}$ гә, ә икенчесе $2\frac{2}{9}$ гә тигез. Бу саннарның суммасын тап.

269. Сәнгать күргәзмәсендә рәсем сәнгате, сынлы сәнгать һәм графика үрнәкләре куела. Барлык эшләрнең $\frac{1}{4}$е — сынлы сәнгатькә, $\frac{2}{8}$се — рәсемнәргә, калганы графикага туры килә. Графика барлык эшләрнең нинди өлешен алып тора?

270. Бер машина складка $3\frac{4}{5}$ т, ә икенчесе $\frac{1}{2}$ тоннага кимрәк бәрәңге алып киләләр. Икесе бергә ничә тонна бәрәңге китергәннәр?

271. Бер чүлмәктә $\frac{3}{5}$ л, икенчесендә $1\frac{1}{4}$ л, ә өченчесендә икенчесенә караганда $\frac{1}{2}$ л га кимрәк сөт бар. Өченче чүлмәктә беренчесенә караганда ничә литрга артыграк (кимрәк) сөт булган?

272. Исәплә:

1) $\frac{738}{10(32{,}7+4{,}2)}$; 2) $\frac{(19{,}6-19{,}559)\cdot 2}{0{,}82}$.

3. ВАКЛАНМАЛАРНЫҢ РӘВЕШЕН ҮЗГӘРТҮ. ГАДИ ВАКЛАНМАЛАРНЫ ТАПКЫРЛАУ

2 нче мөстәкыйль эш

Тема. **Гади вакланмаларны унарлы вакланмага әйләндерү.**

Син инде унарлы вакланмаларны гади вакланмаларга әйләндерә беләсең. Бу бик гади, мәсәлән:

$$0{,}1=\frac{1}{10},\ 0{,}25=\frac{25}{100}=\frac{1}{4},\ 3{,}2=3\frac{2}{10}=3\frac{1}{5},$$

$$0{,}075=\frac{75}{1000}=\frac{3}{40}.$$

Хәзер инде кире рәвешүзгәртүне — гади вакланманы унарлы вакланмага әйләндерергә өйрәнерсең.

1. Ваклаучысы 10, 100, 1000, ... рәвешендә булган гади вакланмаларның унарлы вакланма рәвешендә ничек язылышын исеңә төшер. Бу да бик кыен түгел, мәсәлән,

$$\frac{7}{10}=0{,}7,\ \frac{27}{100}=0{,}27,\ \frac{641}{10}=64{,}1,\ 7\frac{9}{100}=7{,}09.$$

2. Унарлы вакланмага әйләндер:

1) $\frac{3}{10}$; 2) $\frac{43}{100}$; 3) $\frac{37}{1000}$; 4) $\frac{7}{1000}$; 5) $5\frac{3}{10}$; 6) $\frac{71}{10}$.

Җавапларны түбәндәге саннар арасыннан тап:
0,43; 0,08; 0,3; 0,037; 0,007; 5,03; 7,1; 5,3.

3. Гади вакланманы санаучыны ваклаучыга бүлүдән чыккан өлеш дип караганга күрә, аны унарлы вакланмага әйләндерү өчен санаучыны ваклаучыга бүләргә мөмкин. Бу юл белән түбәндәге гади вакланмаларны унарлыга әйләндер: 1) $\frac{5}{8}$, 2) $\frac{7}{5}$, 3) $\frac{3}{20}$; 4) $\frac{1}{8}$; 5) $\frac{17}{50}$; 6) $\frac{7}{16}$.

Тикшерү өчен җавапларны түбәндәге саннар арасыннан тап (тапкырлап тикшер): 1,625; 0,625; 1,4; 0,16; 0,125; 0,15; 1,34; 0,304; 0,4375; 0,34.

4. Унарлы вакланмага әйләндер:

$3\frac{1}{2}$, $1\frac{7}{10}$, $3\frac{2}{25}$, $1\frac{3}{50}$, $1\frac{3}{4}$ һәм $3\frac{5}{16}$.

Тикшерү өчен җавапларны түбәндәге саннар арасыннан тап: 3,3125; 3,07; 1,06; 1,8; 3,5; 3,08; 3,9; 1,7; 1,75.

5. Гади вакланмаларны унарлыга әйләндер, соңыннан исәплә:

1) $\frac{7}{10}+1,12$	2) $\frac{2}{5}+3,8$	3) $1\frac{6}{25}-0,31$
$0,97-\frac{31}{100}$	$0,9-\frac{1}{4}$	$4\frac{1}{5}+1,16$
$5,8-\frac{17}{20}$	$1-\frac{1}{2}$	$2\frac{9}{10}-1,9$
$\frac{33}{50}+2,04$	$6,25+\frac{3}{4}$	$3\frac{5}{8}+0,105$

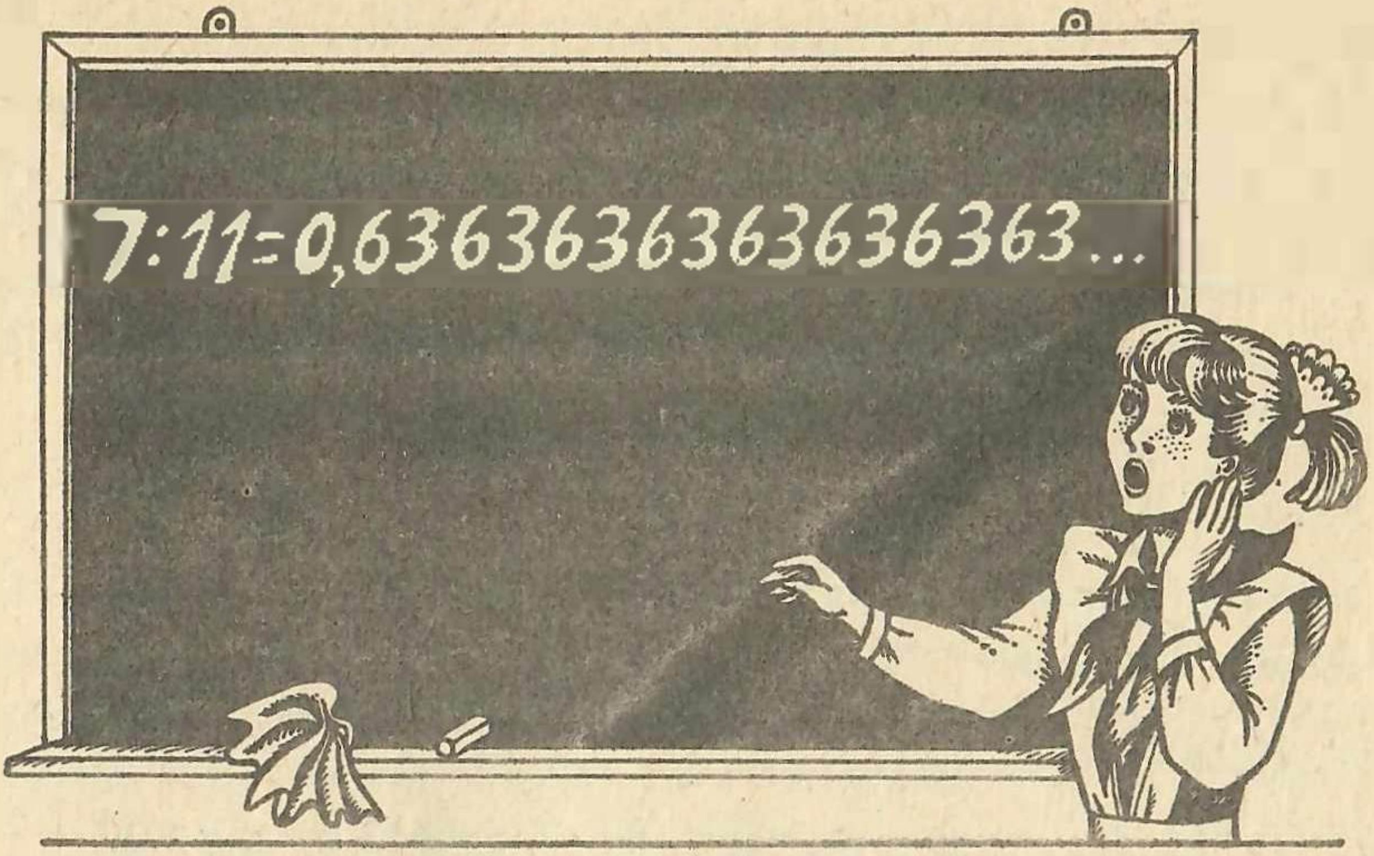
Тикшерү өчен җавапларны түбәндәге саннар арасыннан тап: 0,65; 5,2; 1,82; 5,36; 1; 4,9; 0,5; 0,44; 0,8; 7; 4,95; 0,93; 6,8; 3,73; 2,7; 4,2.

3.1. Периодик унарлы вакланма

Алдагы мөстәкыйль эштә син гади вакланмалардан унарлыны санаучыны ваклаучыга бүлеп таптың. Шушы ук юл белән $\frac{7}{11}$ вакланмасын унарлыга әйләндереп карыйк. Шулай итеп, $\frac{7}{11}=$ $=0,6363...$ не таптык. Сан ахырындагы нокталар бүлү әле бетмәгәнне аңлата. **Чиксез унарлы** вакланма килеп чыкты (алда каралган барлык очракларда **чикле** вакланмалар тапкан идек). Бу чиксез унарлы вакланмада янәшә торган 6 һәм 3 цифрлары рәттән чиксез тапкыр кабатланалар. Алар чиксез унарлы вакланманың **периодын** тәшкил итәләр. Периодлары булган вакланмалар **периодик** вакланмалар дип аталалар. Шулай итеп, $\frac{7}{11}$ гади вакланмасы 0,636363... периодик унарлы вакланмасына әйләнде. Аның периоды 63 кә тигез.

Югары классларда теләсә кайсы гади вакланманы я чикле унарлы вакланмага, я периодик унарлы вакланмага әйләндерү мөмкинлеге күрсәтелер, өченче очрак була алмый.

Кыскармый торган гади вакланманың ваклаучысы 2 һәм 5 тән башка гади тапкырлаучыларны эченә алмаганда гына чикле



унарлы вакланма килеп чыга. Калган барлык очракларда периодик унарлы вакланма табыла. Мәсәлән, $\frac{5}{6}$ вакланмасы периодик унарлы вакланмага әйләнә, чөнки ваклаучының гади тапкырлаучылары арасында 3 тапкырлаучысы $(6=3\cdot 2)$ бар. Исәпләүләр чынлап та шуны күрсәтә: $\frac{5}{6}=0,8333...$ (бу вакланманың периоды 3 кә тигез).

$\frac{11}{20}$ вакланмасы чикле унарлы вакланмага әйләнә, чөнки $20=2\cdot 2\cdot 5$ ваклаучысының 2 һәм 5 тән башка гади тапкырлаучылары юк. Чыннан да, $\frac{11}{20}=0,55$.

А.

273. Параграфны укып чык та нинди унарлы вакланманың *периодик* дип аталганын әйт.

274. Унарлы вакланманың периодын әйт:
0,777..., 1,2727..., 0,123123..., 5,9090..., 0,234234... .

275. Гади вакланманы унарлыга әйләндер (җавапта периодик унарлы вакланма килеп чыкса, бүлүне аның периодын исәпләгәч тә туктат):

$\frac{1}{3}$, $2\frac{4}{5}$, $1\frac{2}{3}$, $\frac{9}{40}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{3}{8}$, $3\frac{1}{9}$, $\frac{7}{9}$, $\frac{5}{12}$.

Б.

276. Нинди очракта гади вакланма чикле унарлы вакланмага нинди очракта периодик унарлы вакланмага әйләнә?

277. Бирелгән гади вакланмалар арасыннан периодик унарлы вакланмага әйләнә торганнарын билгелә. Бу вакланмаларны унарлыга әйләндер (икенче период табылгач, бүлүне туктат):

$$\frac{6}{125}, \frac{9}{32}, \frac{8}{33}, \frac{5}{27}, \frac{43}{160}, \frac{11}{54}, \frac{101}{999}.$$

Кабатлау өчен

278. Исәплә:

1) $3\frac{1}{6}-\left(1\frac{1}{2}+\frac{1}{3}\right)$; 2) $\left(10\frac{5}{8}-3\frac{1}{12}\right)-\left(2\frac{1}{4}+1\frac{1}{6}\right)$.

279. Ләйсән кәгазь сатып ала һәм аның $\frac{2}{5}$-сен китапларны, ә $\frac{3}{10}$-ен дәфтәрләрне тышлау өчен тота. Кәгазьнең ничәнче өлеше тотылмый кала?

280. Унарлы вакланмаларны гадигә әйләндер һәм исәплә:

1) $0,5+\frac{1}{3}$	2) $\frac{11}{12}-0,6$	3) $\frac{5}{8}+0,3$	4) $1,5+2\frac{8}{15}$
$0,7-\frac{1}{6}$	$\frac{14}{15}-0,6$	$0,8-\frac{2}{3}$	$3,15+2\frac{1}{3}$
$0,75+\frac{4}{9}$	$\frac{4}{7}+0,25$	$2,4-1\frac{1}{9}$	$1,84-1\frac{2}{3}$

281. Гади вакланмаларны унарлыга әйләндер һәм исәплә:

1) $\frac{1}{4}+0,85$	2) $\frac{7}{8}-0,505$	3) $1,34+\frac{27}{50}$	4) $3\frac{3}{8}-2,35$
$0,9-\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}+0,68$	$2,4-\frac{16}{25}$	$2\frac{7}{20}+4,9$
$0,14+\frac{3}{8}$	$\frac{1}{8}-0,125$	$\frac{11}{20}+7,03$	$5,21-4\frac{39}{50}$

282. Түгәрәклә:

1) йөзләргә кадәр: 4753; 382 311; 1 750 109;
2) берәмлекләргә кадәр: 5,74; 10,59; 1,183; 0,6;
3) унынчы өлешләргә кадәр: 5,63; 3,447; 0,387; 6,25; 2,038;
4) йөзенче өлешләргә кадәр: 14,0005; 0,078; 1,048; 7,326; 0,0061.

283. Исәплә (җавапны меңенче өлешләргә кадәр түгәрәклә):

1) 3,7 : 1,2 2) 5,6 : 4,7 3) 8,9 : 2,3 4) 42,5 : 23,7
92,1 : 1,42 2,01 : 4,1 3,75 : 0,83 0,93 : 0,41

3.2. Гади вакланманың унарлы якынлашуы

Исәпләүләр вакытында еш кына гади вакланманы унарлыга әйләндерергә туры килә. Ә гади вакланма чиксез унарлы вакланмага әйләнгән очракта нишләргә? Бу очракта чиксез унарлы вакланма түгәрәкләнә. Килеп чыккан чикле унарлы вакланма гади вакланманың **унарлы якынлашуы** дип атала. Түгәрәкләнгән санның унарлы билгеләре күбрәк булган саен, ул төгәлрәк була.

1 нче мисал. Исәпләүләр $\frac{151}{110}=1,3727272...$ икәнен күрсәтә. Бу вакланманың унарлы якынлашулары түбәндәгечә:

$\frac{151}{110}\approx 1,4$ (унынчы өлешләргә кадәр түгәрәкләнгән);

$\frac{151}{110}\approx 1,37$ (йөзенче өлешләргә кадәр түгәрәкләнгән);

$\frac{151}{110}\approx 1,373$ (меңенче өлешләргә кадәр түгәрәкләнгән).

Бирелгән разрядка кадәр түгәрәкләнгән унарлы якынча санны табу өчен, бүлүне бу разрядтан соң килүче разрядка кадәр башкарырга һәм нәтиҗәне түгәрәкләргә кирәк.

Микрокалькулятордан файдаланган очракта җавапта 8 яки аннан да күбрәк цифрлар табыла. Кирәк очракта җавапны түгәрәклиләр.

2 нче мисал. $\frac{3}{7}$ вакланмасының санаучысын ваклаучысына бүлгәндә экранда 0,4285714 табыла. Хәзер түбәндәгечә яза алабыз:

$\frac{3}{7}\approx 0,4$ (унынчы өлешләргә кадәр түгәрәкләнгән);

$\frac{3}{7}\approx 0,43$ (йөзенче өлешләргә кадәр түгәрәкләнгән) һ. б.

Тарихи мәгълүматлар

Үлчәү нәтиҗәләре (озынлыкны, мәйданны) һәрвакытта да натураль саннар булмаганлыктан, борынгы заманнарда ук вакланмалы саннар кертү кирәклеге килеп чыккан. Кулланыла башлаган беренче вакланма, мөгаен, «ярты» $\left(\frac{1}{2}\right)$ булгандыр. Соңга табарак санаучысында берәмлек булган, ягъни *берәмлекле* дип аталган вакланмалар: $\frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}$... күренә башлый. Исәпләүләр башка төрле вакланмаларга килеп «төртелсә», аларны берәмлекле вакланмалар суммасы белән алыштырганнар. Мәсәлән, $\frac{2}{5}=\frac{1}{3}+\frac{1}{15}$.

Моннан дүрт мең еллар чамасы элегрәк Борынгы Мисырда язылып, хәзер Мәскәү сынлы сәнгать музеенда саклана торган «Мәскәү папирусы» иң борынгы математик документ булып санала. Бу документтан күренгәнчә, элек вакланмаларны махсус билгеләр белән билгеләгәннәр. Вакланма сызыгын шактый соңрак куллана башлаганнар.

Унарлы вакланмалар исә соңрак, моннан ике меңнән кимрәк еллар элек, күренә башлый. Унарлы вакланмалар белән исәпләү кагыйдәләренә беренче тапкыр Урта Азия галиме Уклидис (IX г.) нигез сала. Унарлы вакланмалар турындагы тәгълиматны Урта Азиянең икенче галиме Каши (XV г.) үзенең «Санау сәнгатенә ачкыч» дигән эшендә системалаштыра. Бельгия галиме Симон Стевин (1548—1620), Кашига бәйсез булса кирәк, унарлы вакланмалар турындагы тәгълиматны үстерә. Ул «унынчы өлеш» дип аталган кечкенә генә китап яза. Бу китап нибары җиде биттән генә торса да, унарлы вакланмаларның бөтен теориясен үз эченә ала.

А.

284. Параграфның текстын игътибар белән укып чык һәм $\frac{2}{9}$ вакланмасының йөзенче өлешләргә кадәр түгәрәкләнгән унарлы якынлашуын ничек табарга кирәклекне әйт.

285. $2\frac{1}{6}=2,1666$... һәм $\frac{43}{55}=0,7818181$... икәнлеге билгеле.

1) Унынчы; 2) йөзенче; 3) меңенче өлешләргә кадәр түгәрәкләп, бирелгән һәр гади вакланманың унарлы якынлашуын тап.

286. Йөзенче өлешләргә кадәр түгәрәкләп, вакланмаларның унарлы якынлашуларын тап: $\frac{5}{14}$, $\frac{7}{13}$, $\frac{5}{26}$, $\frac{49}{111}$, $2\frac{7}{12}$.

287. Гади вакланмаларны унынчы өлешләргә кадәр түгәрәкләнгән унарлы вакланмаларга әйләндер һәм исәплә:

1) $\frac{1}{3}+0,4$ 2) $0,8+\frac{4}{9}$ 3) $5,2+\frac{4}{7}$ 4) $2\frac{5}{6}-1,8$

$\frac{8}{13}-0,3$ $\frac{17}{23}-0,2$ $2,1-\frac{16}{17}$ $2,5+3\frac{2}{9}$

Б.

288. Гади вакланмаларны йөзенче өлешкә кадәр түгәрәкләнгән аларның унарлы якынлашулары белән алыштыр. Җавапны унынчы өлешләргә кадәр түгәрәкләп, исәплә (һәр очракта мисалны ничек гадирәк итеп чишү турында уйла):

1) $\frac{2}{3}+\frac{1}{7}+0,85$ 2) $\frac{2}{3}+5,07-\frac{1}{4}$ 3) $\frac{47}{50}+3,49-\frac{5}{6}$

$\frac{5}{6}-\frac{1}{5}+1,42$ $\frac{5}{8}-\frac{1}{6}+0,9$ $2\frac{1}{8}-\frac{342}{1000}+0,3$

289. Тигезләмәнең тамырларын тап (йөзенче өлешләргә кадәр түгәрәклә):

1) $37x=82$; 2) $56x=103$; 3) $8x=47$; 4) $52y=475$.

290. Турыпочмаклы җир участогының мәйданы 3720 $м^2$, ә бер ягының озынлыгы 86 м. Икенче якның озынлыгын исәплә (җавапны берәмлекләргә кадәр түгәрәклә).

291. Күләме 123 $дм^3$, биеклеге 2,3 дм булган турыпочмаклы параллелепипедның нигез мәйданын исәплә (җавапны унынчы өлешләргә кадәр түгәрәклә).

292*. Ваклаучылары үзара тигез булмаган гади берурынлы саннар булган барлык берәмлекле вакланмалар суммасын исәплә.

Кабатлау өчен

293. Исәплә (телдән):

1) $(2\cdot 3,2-5)\cdot 10$ 2) $36:10+0,4+6:2$

$(387:100-0,87):2$ $1,86\cdot 100+15-100:2$

294. Китапханәдә уку залы идәненең үлчәмнәре 9,6 м һәм 5,4 м, ә залның биеклеге 4,5 м га тигез. Норма буенча бер кешегә 3 $м^3$ һава туры килергә тиеш булса, бу зал ничә урынга исәпләнгән?

295. Кыскарт (телдән):

$\frac{6}{36}$, $\frac{6}{9}$, $\frac{12}{14}$, $\frac{20}{100}$, $\frac{9}{45}$, $\frac{16}{40}$.

296. Исәплә:

1) $5-\frac{1}{5}+2\frac{1}{3}-\frac{7}{15}$; 2) $12\frac{1}{4}-\left(4\frac{5}{18}+1\frac{1}{2}\right)+\frac{1}{36}$;

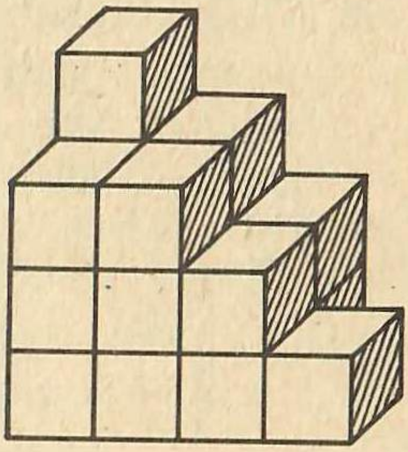
3) $\frac{11}{12}-\left(0{,}1+\frac{2}{5}\right)$; 4) $1{,}25+\frac{5}{16}-\frac{7}{24}$;

5) $\frac{3{,}7-2}{2\cdot 0{,}85}+\frac{6{,}8+2\cdot 1{,}2}{0{,}92}$; 6) $\frac{2{,}8-1{,}2}{1:100}-\frac{9{,}9}{0{,}1}$.

297. Аралаш вакланмага әйләндер:

$3\frac{1}{4}$, $2\frac{5}{7}$, $6\frac{1}{8}$, $1\frac{11}{12}$, $9\frac{1}{2}$, $4\frac{5}{6}$, $1\frac{23}{30}$, $5\frac{5}{18}$.

298. Өемдәге һәр кубикның кабыргасы (рәс. 3.1) 3 дм га тигез. Өемнең күләмен исәплә.



Рәс. 3.1

3.3. Гади вакланмаларны тапкырлау

Син инде натураль саннарны унарлы вакланмага тапкырларга туры килгән мәсьәләләрне чишә беләсең. Мәсәлән, яклары буенча турыпочмаклык мәйданын, тизлек һәм хәрәкәт билгеле булганда, юл озынлыгын таба беләсең, әгәр сатып алынган товарның саны һәм бер берәмлек товарның бәясе (кг, м, һ. б.) билгеле булса, аның күпме торганын исәпли аласың. Ә хәзер шушы яки башка мәсьәләләрдә гади вакланмалар кулланылсын ди. Чишү исә барыбер тапкырлауга кайтып кала. Болардан чыгып, гади вакланмаларны тапкырлау кагыйдәсен чыгарып карыйк.

1 нче мисал. *Турыпочмаклыкның яклары $\frac{3}{4}$ м һәм $\frac{7}{5}$ м. Аның мәйданын (квадрат метрларда) исәплик.*

Мәсьәләне чишү өчен башта үлчәмнәрне унарлы вакланмалар белән күрсәтик. Табабыз:

$$\frac{3}{4}\text{ м}=0{,}75\text{ м},\ \frac{7}{5}\text{ м}=1{,}4\text{ м һәм } S=0{,}75\cdot 1{,}4=1{,}05\ (\text{м}^2).$$

Хәзер килеп чыккан унарлы вакланманы гади вакланмага әйләндерик: 1,05 $м^2 = 1\frac{5}{100}$ $м^2 = \frac{105}{100}$ $м^2 = \frac{21}{20}$ $м^2$. Шушы ук нәтиҗәне гади генә итеп, гади вакланманы башта унарлыга әйләндереп тормыйча да алырга мөмкин иде. Күргәнебезчә, нәтиҗәнең санаучысы бирелгән вакланмаларның санаучылары тапкырчыгышына (3·7), ә ваклаучысы — ваклаучылары тапкырчыгышына (4·5) тигез. Табылган $\frac{21}{20}$ вакланмасы $\frac{3}{4}$ һәм $\frac{7}{5}$ вакланмаларының тапкырчыгышына тигез. Язабыз:

$$\frac{3}{4}\cdot\frac{7}{5}=\frac{3\cdot 7}{4\cdot 5}=\frac{21}{20}.$$

Гомумән, ике гади вакланманың тапкырчыгышы — ***санаучысы бирелгән вакланмаларның санаучылары тапкырчыгышына, ә ваклаучысы — ваклаучылары тапкырчыгышына тигез булган вакланма ул.*** Бу кагыйдәнең хәрефле язылышы түбәндәгечә:

$$\frac{a}{b}\cdot\frac{c}{d}=\frac{a\cdot c}{b\cdot d}.$$

Мөмкинлек булганда нәтиҗәне кыскартырга кирәк. Санаучыларны һәм ваклаучыларны исәпләгәнгә кадәр аларның тапкырчыгышларын кыскарту уңайрак булыр:

2 нче мисал. $\frac{5}{6}\cdot\frac{8}{3}=\frac{5\cdot \not{8}^4}{\not{6}_3\cdot 3}=\frac{20}{9}=2\frac{2}{9}$.

3 нче мисал. $\frac{2}{3}\cdot\frac{3}{2}=\frac{\not{2}^1\cdot \not{3}^1}{\not{3}_1\cdot \not{2}_1}=1$.

Әгәр тапкырлаучылар арасында катнаш саннар булса, аларны башта аралаш вакланмага әйләндерергә, аннары вакланманы вакланмага тапкырлау кагыйдәсен кулланырга кирәк.

4 нче мисал. $3\frac{2}{3}\cdot\frac{3}{4}=\frac{11\cdot \not{3}^1}{\not{3}_1\cdot 4}=\frac{11}{4}=2\frac{3}{4}$.

Әгәр тапкырлаучылар арасында натураль сан булса, аны ваклаучысы 1 гә тигез вакланма белән алыштыралар.

5 нче мисал. $2\cdot\frac{3}{5}=\frac{2}{1}\cdot\frac{3}{5}=\frac{2\cdot 3}{1\cdot 5}=\frac{6}{5}=1\frac{1}{5}$,

яки кыскарак:

$$2\cdot\frac{3}{5}=\frac{2\cdot 3}{5}=\frac{6}{5}=1\frac{1}{5}.$$

Әгәр тапкырлаучыларның берсе генә нульгә тигез булса да, тапкырчыгыш нульгә тигез була. Киресенчә, әгәр тапкырчыгыш нульгә тигез булса, тапкырлаучыларның берсе генә булса да нульгә тигез.

6 нчы мисал. $\frac{3}{5}\cdot 0=0\cdot\frac{3}{5}=0.$

7 нче мисал. Әгәр $3\cdot\left(x-\frac{1}{2}\right)=0$ булса, $x-\frac{1}{2}=0$ була, димәк, $x=\frac{1}{2}$.

Әгәр ике тапкырлаучының берсе гади вакланма, икенчесе хәреф белән билгеләнсә, хәреф вакланмадан соң, вакланма сызыгы турысына языла. Тапкырлау билгесен язмаска да мөмкин. Мәсәлән, $\frac{3}{4}a$ язылышы $\frac{3}{4}\cdot a$ тапкырчыгышын аңлата.

8 нче мисал. $x=\frac{3}{5}$ булганда, $\frac{5}{6}x$ тапкырчыгышының кыйммәтен исәплик.

Табабыз: $\frac{5}{6}\cdot\frac{3}{5}=\frac{5\cdot 3}{6\cdot 5}=\frac{1}{2}$.

Тапкырлауның моңарчы өйрәнелгән барлык законнарының (урын алыштыру, оештыру, тарату) гади вакланмаларны тапкырлау өчен дә дөрес икәненә ышанырга мөмкин. Бу законнарны исеңә төшер һәм әйтеп күрсәт!

А.

299. 2 нче һәм 3 нче мисалларны тикшер. $\frac{2}{3}$ һәм $\frac{9}{10}$ вакланмаларын тапкырлауны аңлат.

300. Исәплә (телдән):

1) $\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{3}$ 2) $\frac{2}{3}\cdot\frac{3}{5}$ 3) $\frac{1}{5}\cdot\frac{3}{4}$ 4) $\frac{3}{10}\cdot\frac{3}{8}$

$\frac{1}{4}\cdot\frac{1}{5}$ $\frac{4}{9}\cdot\frac{2}{3}$ $\frac{2}{3}\cdot\frac{4}{5}$ $\frac{1}{2}\cdot\frac{7}{12}$

$\frac{1}{6}\cdot\frac{1}{2}$ $\frac{5}{6}\cdot\frac{1}{2}$ $\frac{1}{9}\cdot\frac{4}{7}$ $\frac{6}{11}\cdot\frac{6}{5}$

301. Исәплә:

1) $\frac{1}{2}\cdot\frac{2}{3}$ 2) $\frac{3}{10}\cdot\frac{5}{6}$ 3) $\frac{1}{6}\cdot\frac{6}{7}$ 4) $\frac{25}{36}\cdot\frac{27}{50}$

$\frac{4}{7}\cdot\frac{3}{2}$ $\frac{7}{5}\cdot\frac{15}{14}$ $\frac{3}{4}\cdot\frac{4}{3}$ $\frac{7}{15}\cdot\frac{45}{49}$

$\frac{9}{7}\cdot\frac{2}{3}$ $\frac{5}{12}\cdot\frac{4}{5}$ $\frac{3}{5}\cdot\frac{5}{3}$ $\frac{19}{24}\cdot\frac{18}{19}$

302. 4 нче, 5 нче һәм 6 нчы мисалларны тикшер.

1) $1\frac{1}{2}$ һәм $2\frac{2}{3}$; 2) 5 һәм $\frac{3}{10}$ саннарын тапкырлауны аңлат.

303. Исәплә (т е л д ә н):

1) $1\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{2}$ 2) $2\frac{1}{5}\cdot\frac{1}{7}$ 3) $3\cdot\frac{1}{5}$ 4) $\frac{5}{16}\cdot 3$

$\frac{1}{5}\cdot 2\frac{1}{2}$ $1\frac{1}{6}\cdot\frac{1}{4}$ $0\cdot\frac{4}{7}$ $\frac{7}{25}\cdot 2$

$\frac{1}{3}\cdot 1\frac{1}{2}$ $1\frac{1}{4}\cdot\frac{4}{5}$ $5\cdot 1\frac{2}{5}$ $\frac{3}{4}\cdot 16$

304. Тапкырлауның урын алыштыру һәм оештыру законнарын кулланып исәплә (т е л д ә н):

1) $4\cdot\frac{3}{5}\cdot\frac{1}{4}$ 2) $\frac{7}{2}\cdot\frac{1}{4}\cdot\frac{2}{7}$ 3) $\frac{1}{9}\cdot\frac{7}{15}\cdot 9$

$\frac{1}{2}\cdot 3\cdot 2$ $\frac{1}{12}\cdot 12\cdot 4$ $\frac{3}{4}\cdot 4\cdot\frac{1}{3}$

$\frac{2}{3}\cdot\frac{1}{2}\cdot\frac{3}{2}$ $\frac{2}{9}\cdot 6\cdot\frac{1}{6}$ $\frac{5}{12}\cdot\frac{1}{10}\cdot 12$

305. Тапкырлауның тарату законын кулланып исәплә (т е л д ә н):

1) $5\left(1+\frac{1}{5}\right)$ 2) $7\left(\frac{3}{7}+2\right)$ 3) $\left(\frac{4}{5}+8\right)\cdot 5$

$10\left(6+\frac{3}{5}\right)$ $8\left(10+\frac{1}{4}\right)$ $\left(7+\frac{1}{2}\right)\cdot 6$

$4\left(5-\frac{1}{4}\right)$ $3\left(2-\frac{2}{3}\right)$ $\left(5-\frac{3}{5}\right)\cdot 5$

306. Исәплә:

1) $\frac{3}{5}\cdot 1\frac{5}{6}$ 2) $\frac{3}{8}\cdot 16$ 3) $2\frac{1}{6}\cdot 3$ 4) $1\frac{1}{4}\cdot 2\frac{4}{5}$

$4\frac{1}{3}\cdot\frac{3}{10}$ $2\cdot\frac{5}{6}$ $2\frac{4}{5}\cdot 15$ $3\frac{1}{2}\cdot 4\frac{2}{3}$

$\frac{7}{8}\cdot 1\frac{1}{7}$ $27\cdot\frac{4}{9}$ $2\frac{1}{5}\cdot 0$ $12\frac{1}{3}\cdot 3\frac{3}{5}$

5) $\frac{5}{18}\cdot\frac{8}{15}$ 6) $7\frac{1}{2}\cdot1\frac{1}{25}$ 7) $\frac{9}{50}\cdot\frac{25}{27}$ 8) $1\frac{5}{6}\cdot\frac{9}{22}$

$50\cdot\frac{9}{100}$ $\frac{11}{21}\cdot\frac{7}{22}$ $\frac{5}{21}\cdot42$ $\frac{7}{18}\cdot\frac{18}{35}$

$\frac{8}{39}\cdot3\frac{1}{4}$ $16\cdot\frac{5}{24}$ $1\frac{1}{15}\cdot1\frac{1}{24}$ $3\frac{1}{3}\cdot\frac{33}{100}$

307. Исәплә:

1) $1\frac{2}{3}-\frac{3}{4}\cdot\frac{2}{9}$ 2) $\left(2\frac{1}{3}-1\frac{1}{2}\right)\cdot2\frac{2}{5}$

$2\frac{1}{2}\cdot4-5\frac{1}{4}$ $\frac{3}{7}\left(2\frac{4}{9}+\frac{2}{3}\right)$

$3\frac{1}{3}+2\frac{2}{9}\cdot\frac{9}{20}$ $\left(\frac{5}{12}\cdot\frac{1}{4}\right)\cdot12$

3) $\frac{4}{15}+\frac{4}{15}\cdot\frac{3}{4}-\frac{1}{3}$

$\left(3\frac{2}{9}-2\frac{5}{6}\right)\left(\frac{4}{7}+\frac{1}{2}\right)$

$\frac{5}{6}+\frac{4}{5}\left(3\frac{1}{3}-1\frac{1}{4}\right)$

308. Унарлы вакланмаларны гадигә әйләндер, аннары исәплә:

1) $0{,}8\cdot\frac{5}{8}$ 2) $0{,}3\cdot1\frac{1}{3}$ 3) $1{,}2\cdot\frac{5}{6}$ 4) $2\frac{1}{6}\cdot1{,}6$

$\frac{2}{3}\cdot0{,}06$ $2\frac{1}{7}\cdot0{,}5$ $2{,}1\cdot\frac{4}{7}$ $2{,}8\cdot1\frac{5}{7}$

$\frac{4}{15}\cdot0{,}9$ $5\frac{1}{6}\cdot0{,}08$ $\frac{5}{12}\cdot1{,}8$ $3\frac{1}{9}\cdot1{,}5$

309. Гади вакланмаларны унарлыга әйләндер, аннары исәплә:

1) $\frac{2}{5}\cdot0{,}6$ 2) $\frac{14}{25}\cdot0{,}08$ 3) $1{,}4\cdot\frac{3}{10}$ 4) $5{,}2\cdot1\frac{1}{5}$

$0{,}04\cdot\frac{1}{2}$ $0{,}3\cdot\frac{49}{50}$ $\frac{4}{5}\cdot2{,}6$ $2\frac{7}{10}\cdot8{,}8$

$0{,}9\cdot\frac{13}{20}$ $\frac{3}{8}\cdot0{,}1$ $0{,}72\cdot\frac{3}{4}$ $2\frac{3}{4}\cdot3{,}6$

310. Аңлатманы гадиләштер:

1) $4\cdot3a$ 2) $\frac{3}{4}\cdot\frac{2}{3}a$ 3) $\frac{5}{6}\cdot\frac{3}{2}x$ 4) $\frac{4}{3}x\cdot\frac{3}{5}$

$1{,}2x\cdot 4$ $\quad \frac{6}{7}\cdot\frac{1}{6}y$ $\quad \frac{3}{8}\cdot\frac{4}{3}b$ $\quad \frac{1}{10}\cdot\frac{5}{2}b$

311. Җәяләрне ач:

1) $3(14-2x)$ $\quad$ 2) $2\left(\frac{1}{2}a+\frac{1}{2}\right)$ $\quad$ 3) $\frac{1}{3}(6x-9)$

$2{,}4(a+3)$ $\quad 5\left(\frac{1}{5}+\frac{2}{5}x\right)$ $\quad \frac{2}{5}\left(\frac{1}{2}y+\frac{3}{4}\right)$

312. Аңлатманы гадиләштер:

1) $7a-3a+5a$ $\quad$ 2) $\frac{1}{3}a+\frac{2}{3}a$ $\quad$ 3) $\frac{1}{2}x-\frac{1}{3}x$

$1{,}8x+2{,}4x-2{,}2x$ $\quad \frac{5}{8}x-\frac{1}{8}x$ $\quad \frac{2}{5}a+\frac{3}{10}a$

Б.

313. Тапкырлауның тарату законын кулланып исәплә (т е л д ә н):

1) $5\cdot 3\frac{1}{5}$ $\quad$ 2) $9\cdot 5\frac{1}{3}$ $\quad$ 3) $10\cdot 7\frac{1}{2}$ $\quad$ 4) $4\cdot 1\frac{1}{4}$

$1\frac{1}{3}\cdot 6$ $\quad 100\cdot 5\frac{3}{5}$ $\quad 14\cdot 2\frac{5}{7}$ $\quad 9\cdot 3\frac{2}{9}$

$5\frac{5}{12}\cdot 6$ $\quad 4\frac{9}{11}\cdot 22$ $\quad 6\frac{1}{15}\cdot 30$ $\quad 18\cdot\frac{7}{18}$

314. Гадирәк юл белән исәплә:

1) $18\frac{1}{3}\cdot 1\frac{4}{11}$ $\quad$ 2) $\frac{24}{125}\cdot 3\frac{7}{16}$ $\quad$ 3) $\frac{3}{4}\cdot\frac{5}{12}\cdot\frac{8}{15}$

$4\frac{7}{20}\cdot 1\frac{3}{29}$ $\quad 6\frac{3}{8}\cdot 9\frac{7}{9}$ $\quad \frac{6}{25}\cdot 3\frac{3}{4}\cdot\frac{8}{9}$

$1\frac{5}{58}\cdot 5\frac{11}{21}$ $\quad 4\frac{1}{30}\cdot\frac{9}{11}$ $\quad 2\frac{1}{2}\cdot 1\frac{1}{3}\cdot 3\frac{2}{5}$

315. Исәплә:

1) $2\frac{1}{6}\cdot 12\cdot 3\frac{1}{3}\cdot\frac{3}{5}$ $\quad$ 2) $\frac{5}{7}\cdot 1\frac{1}{3}\cdot 2\frac{4}{5}\cdot\frac{3}{4}$

3) $1\frac{1}{11}\cdot 5\cdot\frac{4}{5}\cdot 7\frac{1}{3}$ $\quad$ 4) $\frac{7}{12}\cdot 1\frac{1}{5}\cdot 24\cdot 7\frac{1}{2}$

316. Әгәр: 1) $x=6$ һәм $y=3$; 2) $x=1\frac{1}{26}$ һәм $y=2\frac{1}{12}$ булса, $1\frac{5}{6}x-\frac{1}{4}y$ аңлатмасының кыйммәтен исәплә.

317. Исәплә:

1) $\left(3\frac{13}{50}-3\frac{1}{20}\right)\cdot 3\frac{4}{7}+\frac{5}{12}\cdot 1\frac{7}{15}$;

2) $\frac{15}{22}\left(1\frac{3}{5}+1\frac{7}{10}\right)-7\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{30}-\frac{3}{8}$;

3) $\left(3\frac{1}{5}\cdot 1\frac{1}{24}+3\cdot\frac{5}{6}\right)\cdot\frac{4}{21}-1\frac{1}{9}$;

4) $\left(2\frac{1}{4}\cdot\frac{1}{15}\right)\left(1\frac{1}{15}\cdot 6\frac{1}{4}\right)\cdot\frac{5}{24}\cdot\frac{3}{50}$.

318. Гади вакланмаларның унынчы өлешләргә кадәр түгәрәкләнгән унарлы якынлашуларын тап, аннары исәплә:

1) $2{,}6\cdot\frac{4}{9}$ 2) $0{,}24\cdot 1\frac{2}{3}$ 3) $4-0{,}7\cdot\frac{5}{9}$

$\frac{7}{12}\cdot 0{,}85$ $2{,}55\cdot 4\frac{1}{3}$ $3{,}2\cdot\frac{7}{15}+1{,}34$

$\frac{9}{11}\cdot 5{,}4$ $2\frac{17}{24}\cdot 1{,}5$ $\frac{6}{17}\cdot 0{,}24+1{,}8\cdot\frac{12}{13}$

319. Аңлатманы гадиләштер:

1) $\frac{4}{5}\cdot 1\frac{1}{2}a\cdot\frac{1}{3}$ 2) $1\frac{7}{8}\cdot\frac{2}{3}x\cdot\frac{4}{15}$ 3) $0{,}5\cdot\frac{2}{3}c\cdot 6$

$\frac{3}{4}a\cdot\frac{4}{5}\cdot\frac{1}{3}$ $2\frac{4}{5}y\cdot\frac{10}{21}\cdot 3\frac{3}{10}$ $9\cdot 0{,}2\cdot\frac{5}{9}b$

$2a\cdot\frac{1}{9}\cdot\frac{3}{4}$ $1\frac{3}{4}\cdot\frac{4}{7}x\cdot 3$ $5n\cdot 0{,}2\cdot 7$

320. Җәяләрне ач:

1) $8\left(\frac{5}{8}+\frac{3a}{8}\right)$ 2) $\frac{1}{3}\left(\frac{6}{7}a+\frac{3}{4}\right)$ 3) $15\left(\frac{5}{6}b-\frac{7}{18}c+\frac{1}{30}\right)$

$\left(\frac{7c}{9}-\frac{11}{18}\right)\cdot 18$ $4\frac{1}{2}\left(x-\frac{1}{3}\right)$ $1\frac{1}{6}\left(2x+\frac{5}{14}y-1\frac{1}{2}\right)$

321. Аңлатманы гадиләштер:

1) $\frac{1}{5}a+\frac{3}{5}a+\frac{4}{5}a$ 2) $\frac{3}{7}m-\frac{1}{7}m+\frac{5}{7}m$

$\frac{2}{5}a+\frac{3}{10}a-\frac{1}{10}a$ $\frac{1}{3}x-\frac{1}{6}x+\frac{3}{4}x$

3) $\frac{1}{2}b+\frac{3}{8}b+\frac{5}{8}b+\frac{1}{2}b$ 4) $\frac{1}{2}a+\frac{1}{4}a+2a-a$

$\frac{2}{9}y+\frac{1}{6}y+\frac{5}{6}y-\frac{2}{9}y$ $\quad$ $\frac{4}{5}x+\frac{1}{10}x+x-\frac{9}{10}x$

322*. Тигезләмәне чиш, тамырын тикшер:

1) $5(x-3)=0$; 2) $3(2x-8)=0$; 3) $x(x-9)=0$.

3.4. Вакланмаларны тапкырлауга мәсьәләләр

1 нче мисал. *Бер метр тукыма* 15 *сум тора. Бу тукыманың* 2 *метры күпме тора?*

Мәсьәлә тапкырлау белән чишелә: $15\cdot2=30$.

Ике метр тукыма 30 сум тора.

2 нче мисал. 1 кг *алма* $\frac{4}{5}$ *сум тора.* 1) 3 кг; 2) 2 кг; 3) $\frac{3}{4}$ кг; 4) $2\frac{1}{4}$ кг *алма күпме тора?*

Бу мәсьәлә дә тапкырлап чишелә:

1) $\frac{4}{5}\cdot3=\frac{4\cdot3}{5}=\frac{12}{5}=2\frac{2}{5}$ (с.);

2) $\frac{4}{5}\cdot2=\frac{4\cdot2}{5}=\frac{8}{5}=1\frac{3}{5}$ (с.);

3) $\frac{4}{5}\cdot\frac{3}{4}=\frac{4\cdot3}{5\cdot4}=\frac{3}{5}$ (с.);

4) $\frac{4}{5}\cdot2\frac{1}{4}=\frac{4}{9}\cdot\frac{9}{4}=\frac{4\cdot9}{5\cdot4}=\frac{9}{5}=1\frac{4}{5}$ (с.).

3 нче мисал. *Хорда* 80 *укучы катнаша, аның* $\frac{2}{5}$*се малайлар, калганы кызлар. Хорда ничә малай?*

Башта 80 нең $\frac{1}{5}$ен табыйк ($80:5=16$). 80 нең $\frac{2}{5}$се 80 нең $\frac{1}{5}$еннән 2 тапкыр зур булганлыктан, 16 ны 2 гә тапкырлыйбыз ($16\cdot2=32$). Шушы ук җавапны 80 белән $\frac{2}{5}$нең тапкырчыгышын исәпләп тә табарга була иде.

$$80\cdot\frac{2}{5}=\frac{80\cdot2}{5}=32.$$

Димәк, хорда 32 малай бар. Без 80 санының $\frac{2}{5}$сен таптык, диләр.

Санның вакланмасын табу өчен санны бу вакланмага тапкырларга кирәк.

Әгәр вакланма 1 дән кечерәк булса, санның вакланмасы бу саннан кечерәк булыр. Вакланма 1 дән зур булса, санның вакланмасы бу саннан зуррак булыр.

4 нче мисал. 35 *нең* $\frac{8}{5}$ *ен табыйк.*

Башта 35 нең $\frac{1}{5}$ ен табабыз: $35:5=7$. Димәк, эзләгән сан $7\cdot8=56$ була.

Кыскарак итеп язабыз: $35\cdot\frac{8}{5}=56$.

А.

323. 1 нче һәм 2 нче мәсьәләләрне укып чык. Аларның нәрсәсе уртак? Алар ни белән аерылалар?

324. Әгәр үлчәмнәре: 1) $3\frac{1}{2}$ м һәм $2\frac{2}{5}$ м; 2) 4 м һәм $\frac{5}{8}$ м; 3) $\frac{3}{4}$ дм һәм $3\frac{1}{3}$ дм; 4) $\frac{5}{6}$ дм һәм $\frac{3}{5}$ дм булса, турыпочмаклыкның мәйданын исәплә.

325. Әгәр ягының озынлыгы 1) $1\frac{2}{3}$ м; 2) $\frac{3}{4}$ м; 3) $\frac{1}{2}$ м булса, квадратның мәйданын исәплә.

326. Үлчәмнәре 1) 2 дм, 3,5 дм һәм $1\frac{1}{4}$ дм; 2) $\frac{3}{4}$ м, $\frac{4}{5}$ м һәм $\frac{2}{3}$ м булган параллелепипедның күләмен исәплә.

327. Бер метр тукыма 20 с тора. Бу тукыманың 2 м ы, $\frac{3}{5}$ м ы, $2\frac{3}{4}$ м ы күпме тора?

328. Бер литр керосин $\frac{4}{5}$ кг авырлыкта. 10 л, 3 л, $\frac{1}{2}$ л, $\frac{3}{4}$ л, $\frac{5}{6}$ л, $3\frac{3}{4}$ л керосин ничә килограмм авырлыкта?

329. Җәяүленең уртача тизлеге $3\frac{3}{4}\ \frac{км}{сәг}$. Җәяүле 5 сәг, $\frac{3}{5}$ сәг, $\frac{2}{3}$ сәг, $2\frac{1}{6}$ сәг эчендә күпме юл үтәр?

330. Таһир яшенне күргәннән соң 24 с вакыт узгач кына күк

күкрәвен ишетә. Тавышның таралу тизлеге $\frac{1}{3}\frac{км}{с}$ булса, яшен болыты нинди ераклыкта булган?

331. Бер пластинка үлчәмнәре $1\frac{1}{5}$ м һәм $\frac{3}{4}$ м булган турыпочмаклык формасында. Ә икенчесе квадрат формасында һәм аның ягы 1 м га тигез. Турыпочмаклыкның мәйданы квадрат мәйданыннан күпмегә зуррак (кечерәк)?

332. Шәһәргә барып җитү өчен Азат $2\frac{3}{4}$ км җәяү һәм тизлеге $58\frac{1}{2}\frac{км}{сәг}$ булган автобуста $\frac{1}{3}$ сәг бара. Өйдән шәһәргә кадәр ераклыкны тап.

333. 3 нче мисалны игътибар белән укып чык һәм санның вакланмасын ничек табарга кирәклекне әйт.

334. Исәплә:

1) 12 нең $\frac{3}{4}$ ен, 2) 25 нең $\frac{3}{5}$ ен,

18 нең $\frac{5}{6}$ ен, 24 нең $\frac{1}{6}$ ен,

42 нең 0,7 сен; 14 нең 0,3 ен;

3) 32 нең $\frac{7}{8}$ сен; 4) $1\frac{1}{2}$ нең $\frac{2}{3}$ сен,

42 нең $\frac{6}{7}$ сын, $5\frac{3}{5}$ нең $\frac{5}{8}$ ен,

12 нең 0,85 ен; 200 нең 0,24 ен.

335. Мәктәптәге 360 укучының $\frac{4}{9}$е — малайлар. Мәктәптә ничә малай укый?

336. Амбарда 4800 т ашлык бар, шуның $\frac{3}{8}$е — бодай орлыгы. Амбарда ничә тонна бодай бар?

337. Яшелчәчелек совхозында җыеп алынган 60 000 ц яшелчәнең $\frac{2}{3}$се кәбестә булган. Кәбестә һәм башка яшелчәләр ничәшәр центнер җыеп алынган?

338. Математика түгәрәгенең чираттагы утырышы 1,5 сәг барды. Шуның $\frac{2}{3}$се гади вакланмалар тарихы белән танышуга китте. Калган вакытта мәсьәләләр чиштеләр. Мәсьәләләрне ничә сәгать чишкәннәр?

339. Зөһрә 120 битле китапның $\frac{3}{4}$ ен укыды. Ничә бит укыйсы калды?

340. Шикәр чөгендерен эшкәртеп табылган шикәрнең массасы чөгендер массасының $\frac{1}{6}$ енә тигез. Колхоз шикәр заводына һәрберсе уртача 3,75 т сыйдырышлы 80 автомашина чөгендер илтте. Бу чөгендердән ничә тонна шикәр алып була?

341. Турыпочмаклыкның буе 15 см, ә иңе буеның $\frac{3}{5}$ енә тигез. Турыпочмаклыкның мәйданын һәм периметрын исәплә.

342. Исәплә: 1) 150° ның $\frac{1}{3}$ ен; 2) 180° ның $\frac{3}{4}$ ен; 3) 90° ның 0,6 сын. Транспортир ярдәмендә бу почмакларны төзе.

343. AB кисемтәсе $6\frac{3}{10}$ см, ә CD кисемтәсе AB кисемтәсенең $\frac{2}{3}$ сенә тигез. CD кисемтәсе AB кисемтәсеннән күпмегә кыскарак? Бу кисемтәләрне сыз.

Б.

344. Исәплә:

1) 15,6 ның $\frac{3}{4}$ ен, 2) 4,5 нең $1\frac{2}{3}$ сен,

32,5 нең $\frac{3}{100}$ ен, 0,4 нең $\frac{7}{10}$ сен,

6,5 нең 0,9 ын; $2\frac{5}{6}$ нең 0,8 ен;

3) 0,36 ның $\frac{2}{3}$ сен, 4) 0,24 нең $1\frac{3}{4}$ ен,

4,8 нең $\frac{5}{12}$ ен, 0,81 нең $\frac{2}{9}$ сен,

$\frac{10}{21}$ ның 1,4 ен; $4\frac{2}{3}$ нең 0,45 ен.

345. Завод чыгарган продукциянең яртысын саный торган машиналар, ә аларның $\frac{2}{3}$ сен микрокалькуляторлар тәшкил итә. Микрокалькуляторлар барлык продукциянең ничәнче өлешенә тигез?

346. Бүлмәнең иңе 4 м, буе иңеннән 1,5 тапкыр озынрак, ә биеклеге буеның $\frac{1}{2}$ өлешенә тигез. Әгәр 1 $м^3$ һава якынча $1\frac{3}{10}$ кг булса, бу бүлмәдәге һаваның массасын исәплә.

347. Кибеткә 600 кг он китерделәр. Көннең беренче яртысында барлык онның $\frac{1}{4}$ ен, икенче яртысында калдыкның $\frac{2}{5}$ сен саттылар. Күпме он сатылмый калган?

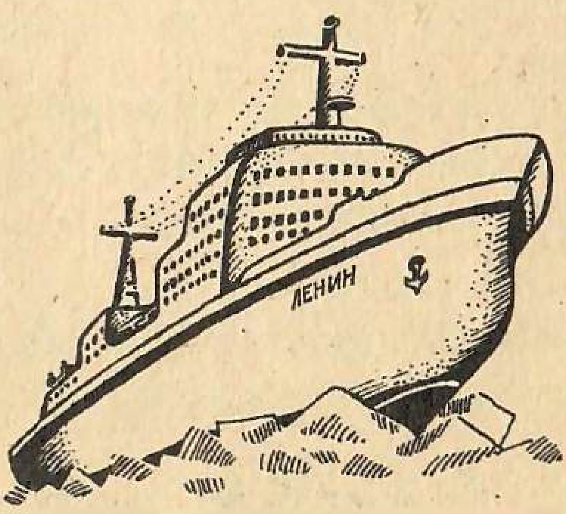
348. Арыш икмәгенең $\frac{3}{250}$ е — майлар, $\frac{13}{25}$ е — аксымнар, $\frac{9}{20}$ ы — углеводлар. Майның исә $\frac{4}{5}$ е — майлар, $\frac{1}{250}$ е — аксымнар һәм $\frac{1}{200}$ е — углеводлар. 5 кг икмәктә һәм 500 г майда күпме майлар, аксымнар һәм углеводлар бар?

349. Борынгы Мисырда озынлык үлчәү берәмлеге итеп, якынча, $\frac{13}{25}$ м га тигез булган «патша терсәге» һәм $\frac{9}{20}$ м га тигез булган «гади терсәк» кулланылган. Фиргавеннәр һәм жрецлар ясакны «патша терсәге» белән алганнар, ә тукымаларны гади халыкка «гади терсәк» белән сатып биргәннәр. Әйтик, сәүдәгәр ясакка 75 «патша терсәге» озынлыгындагы тукыма бирергә тиеш, ә үзе 80 «гади терсәк» тукыма сату бәхетенә ирешә. Ясакка бирелгән һәм сатылган тукымаларның озынлыкларын чагыштыр.

350. Гади вакланмаларны кушуга карата мәсьәлә төзе һәм чиш.

351. Катерның акмый торган судагы тизлеге $18\frac{1}{2}\,\frac{\text{км}}{\text{сәг}}$, ә агым тизлеге $2\frac{3}{5}\,\frac{\text{км}}{\text{сәг}}$. Катер акмый торган суда $1\frac{1}{3}$ сәгать һәм тагын агымга каршы t сәг йөзгән. Катер узган барлык юлны исәпләү өчен аңлатма төзе. 1) $t=\frac{1}{2}$; 2) $t=1\frac{1}{3}$ булганда, аның кыйммәтен исәплә.

352. Укучылар, тарихта беренче булып, 1961 нче елда Төньяк диңгез юлын кыш көне узган атом бозваткычы турында укыдылар. Тәнәфес вакытында сөйләшкәннән соң, малайлар шуны ачыкладылар: 7000 диңгез миленең диңгезчеләр өчен иң авыры — бу юлның $\frac{5}{7}$ ен тәшкил иткән «мәңгелек» бозларын (3—5 м калынлыктагы күпьеллык бозлар) үтү була,



бозваткычның судагы тизлеге — $9\frac{м}{с}$, ә калынлыгы 2 м дан зуррак булган бозлардагы тизлеге судагы тизлекнең $\frac{1}{9}$ енә тигез. Шулай ук бозваткычның озынлыгы 134 м, киңлеге озынлыгының якынча 0,206 сына тигез икәнлеген беләләр. Математика дәресендә укучылар бу саннар буенча мәсьәләләр төзеп чишәләр. Син дә шуны ук эшлә.

353*. Дүрт санның суммасы 210 га тигез, беренче сан бу сумманың $\frac{2}{5}$ сенә, икенче сан беренче санның $\frac{1}{4}$ енә, ә өченче сан калган ике сан суммасының $\frac{3}{5}$ енә тигез. Бу саннарны тап.

Кабатлау өчен

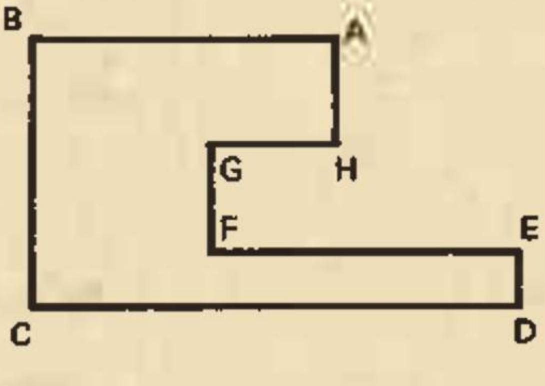
354. Процентларда күрсәт (телдән):
$\frac{39}{100}$; 0,84; $\frac{7}{10}$; 1,28; $\frac{1}{4}$; $\frac{2}{5}$; 0,063.

355. Гади һәм унарлы вакланмаларда күрсәт (телдән):
19%, 305%, 72%, 28%, 121%, 2,3%.

356. Исәплә:

1) 0,45:0,12	2) 0,45:3,75	3) 1,05:7,5
2,002:0,026	922,6:65,9	171,6:0,78

357. Туристларның урындагы уены *ABCDEFGH* маршруты буенча (рәс. 3.2). Старт та, финиш та *A* ноктасында булган. Әгәр $CB=\frac{3}{5}$ км, $CD=1\frac{1}{10}$ км һәм $GH=\frac{1}{5}$ км булса, уеннар үткәрелгән маршрутның барлык озынлыгын исәплә.



Рәс. 3.2

358. Исәплә:

1) $8\frac{1}{5}+\frac{3}{17}\left(3\frac{1}{3}-2\frac{1}{5}\right)$; 2) $7\frac{2}{3}-\left(2\frac{1}{3}-1\frac{3}{7}\right)\cdot\frac{7}{19}$;

3) $\frac{3,2-1,2\cdot2,5}{5,6-5,56}-\frac{1,2}{0,3}$; 4) $\frac{125+5\cdot46}{89-4\cdot21}+\frac{0,71}{0,1}$.

3.5. Бирелгән санның процентын табу

Узган параграфта син саннан вакланма табарга өйрәндең. Моның өчен санны вакланмага тапкырларга кирәк. Еш кына бу вакланма процентларда бирелә. Бу очракта бирелгән саннан процент табарга кирәк диләр. Без инде мондый мәсьәләләрне иң гади очракларда чишә беләбез. Искә төшерик әле.

1 нче мисал. 200 *санының* 18% *ын табыйк.*

Башта 200 санының 1% ын табыйк. Моның өчен 200 санын 100 гә бүләбез (200:100=2). Нәтиҗәне табылырга тиешле процентлар санына тапкырлыйбыз ($2\cdot18=36$). Димәк, 200 нең 18% ы 36 га тигез. Шул ук нәтиҗәне башкача да, 200 санын $\frac{18}{100}$ вакланмасына, ягъни 0,18 гә тапкырлап та табып була иде. Чынлап та,

$$200\cdot\frac{18}{100}=\frac{200\cdot18}{100}=36, \text{ яки } 200\cdot0{,}18=36.$$

Гомумән, бирелгән санның процентын табу өчен:

1) ***процентларны гади яки унарлы вакланма рәвешендә күрсәтергә;***

2) ***бирелгән санны бу вакланмага тапкырларга кирәк.***

2 нче мисал. *Шикәр чөгендерен эшкәртеп, чөгендернең барлык массасыннан* 13% *шикәр алырга мөмкин.* 50 т *чөгендердән күпме шикәр алырга була?*

Мәсьәләне чишү өчен 50 санының 13% ын табарга кирәк. 13% ны гади яки унарлы вакланма рәвешендә күрсәтик:

$$13\%=\frac{13}{100}=0{,}13.$$

Бирелгән санны бу вакланмага тапкырлыйбыз:

$$50\cdot\frac{13}{100}=\frac{50\cdot13}{100}=\frac{13}{2}=6\frac{1}{2},$$

яки

$$50\cdot0{,}13=6{,}5.$$

Шулай итеп, 50 т шикәр чөгендереннән 6,5 т шикәр алырга мөмкин. Микрокалькулятор белән исәпләгәндә процентларны унарлы вакланма итеп алу уңайрак.

А.

359. Параграфның текстын укып чык, мисалларны тикшер һәм а) 80 нең 15% ын; б) 63 нең 9% ын ничек табарга кирәклеген аңлат.

Исәплә (т е л д ә н):

1) 20 нең $\frac{1}{10}$ ен, 2) 40 ның 30% ын, 3) 100 нең 20% ын,

600 нең $\frac{5}{100}$-ен, 300 нең 5% ын, 90 ның 40% ын,

50 нең 0,4 ен; 20 нең 80% ын; 200 нең 150% ын.

360. Исәплә:

1) 70 нең $\frac{19}{100}$ ын, 2) 420 нең 15% ын,

8,5 нең $\frac{16}{100}$ сын, 95 нең 38% ын,

75 нең $\frac{121}{100}$-ен, 0,8 нең 137% ын,

135 нең 0,78 ен; 5,6 ның 94% ын;

3) 500 нең 9,8% ын,
5,5 нең 11,1% ын,
1,2 нең 3,7% ын,
78 нең 23,5% ын.

361. 6 Б классында 35 укучы, ә 6 А классында бу санның 80% ы кадәр укучы бар. 6 А да ничә бала укый?

362. Мәктәптә 425 укучы, шуның 56% ы — кызлар. Мәктәптә ничә кыз бала укый?

363. Класста 30 укучы, шуның 80% ы — математика түгәрәге членнары. Ничә укучы математика түгәрәгенә йөри?

364. Кеше тәнендә 64% чамасы су бар. Кешенең массасы 40 кг булса, аның тәнендә ничә килограмм су бар?

365. Киптергән алма үз массасының 91% ын югалта. 160 кг алманы киптергәч, ничә килограмм кипкән алма чыгар?

366. План буенча токарь көнгә 400 деталь эшләргә тиеш иде. Ул планны 110% ка үтәде. Токарь ничә деталь эшләгән?

367. Төньяк Җир архипелагының гомуми мәйданы 37 000 км^2. Пионер утравының мәйданы архипелагның гомуми мәйданы-

ның 4,3% ын тәшкил итә. Пионер утравының мәйданын исәплә. (Җавапны йөзенче өлешләргә кадәр түгәрәклә.)

368. Турыпочмаклык формасындагы участокның буе 500 м, ә иңе аның 42% ына тигез. Участокның мәйданын исәплә. (Җавапны гектарларда күрсәт.)

369. Турыпочмаклыкның яклары 5,4 дм һәм 3,1 дм. Квадратның периметры турыпочмаклык периметрының 80% ына тигез. Квадратның ягын исәплә.

370. Бак турыпочмаклы параллелепипед формасында һәм аның үлчәмнәре 15 дм, 12 дм һәм 6 дм. Су бакның 60% ын алып тора. Бакта ничә литр су бар?

Б.

371. Туры почмакның түбәсеннән үткәрелгән нур аны ике почмакка бүлә. Аларның берсе туры почмакның 65% ына тигез. Ике почмакны да градусларда исәпләп тап.

372. Турыпочмаклы участокның буе 120 м, ә иңе буеның 75% ына тигез. Бу участокның 35% ы сөрелгән. Ничә гектар җир сөрелмәгән?

373. Квадрат формасындагы җир участогының ягы 140 м га тигез. Бу участокның 65% ы — арпа җире. Калганында солы үсә. Нигезле сораулар куй һәм җавап бир.

374. Мәктәптәге 750 укучының 80% ы төрле түгәрәкләргә йөри, шуларның 5% ы — радио түгәрәге членнары. Ничә укучы радиотүгәрәккә йөри?

375. Санның процентын табуга мәсьәлә төзе һәм чиш.

376. Шәһәрнең бер районында 360 квартир бар, шуның $\frac{2}{5}$-сенең мәйданы 55 әр $м^2$, 40% квартирның һәрберсе 40 $м^2$, ә калганнарының һәрберсе 28 $м^2$. Районндагы барлык квартирларның мәйданын исәплә.

Үз-үзеңне тикшерү өчен

377. Унарлы вакланмаларга әйләндер:
$\frac{63}{100}$, $3\frac{1}{5}$, $2\frac{13}{20}$, $\frac{21}{50}$, $4\frac{1}{4}$.

378. Гади вакланмаларга әйләндер:
3,6; 0,48; 2,105; 0,04.

379. $\frac{7}{17}$ һәм $1\frac{8}{9}$ вакланмаларының йөзенче өлешләргә кадәр түгәрәкләнгән унарлы якынлашуларын исәплә.

380. Ике һәм аннан күбрәк вакланмаларны ничек тапкырларга кирәклеген сөйлә.

381. Исәплә (т е л д ә н):

1) $\frac{2}{5}\cdot\frac{5}{7}$ 2) $1\frac{1}{3}\cdot\frac{1}{4}$ 3) $7\cdot\frac{4}{9}\cdot\frac{1}{7}$ 4) $6\left(\frac{1}{6}+1\right)$

$\frac{4}{9}\cdot\frac{1}{2}$ $2\cdot1\frac{1}{2}$ $\frac{2}{3}\cdot\frac{5}{8}\cdot5$ $4\left(2-\frac{1}{4}\right)$

$\frac{5}{12}\cdot4$ $2\frac{1}{3}\cdot\frac{1}{7}$ $9\cdot\frac{4}{9}\cdot\frac{1}{2}$ $8\left(\frac{3}{8}+2\right)$

382. Исәплә:

1) $\frac{15}{28}\cdot\frac{21}{40}$ 2) $6\cdot2\frac{1}{9}$ 3) $\left(2\frac{2}{3}-1\frac{1}{5}\right)\cdot1\frac{4}{11}$

$2\frac{1}{8}\cdot1\frac{1}{17}$ $1{,}2\cdot\frac{5}{18}$ $0{,}6+6\cdot1\frac{1}{4}$

$\frac{8}{21}\cdot4\frac{1}{5}$ $4\frac{1}{6}\cdot0{,}32$ $4-\frac{3}{5}\left(1\frac{1}{8}+\frac{3}{4}\right)$

383. Әгәр: а) $a=0$; 2) $a=\frac{5}{6}$; 3) $a=1\frac{3}{4}$ булса, $\frac{2}{3}a+1\frac{7}{9}$ аңлатмасының кыйммәтен исәплә.

384. Уртача тизлеге $13\frac{1}{2}\ \frac{\text{км}}{\text{сәг}}$ булган велосипедчы $1\frac{2}{3}$ сәг тә ничә километр юл үтәр?

385. Гүзәл килограммын $22\frac{2}{5}$ сумнан $\frac{1}{4}$ кг конфет һәм 11,5 сумнан $\frac{3}{5}$ кг печенье сатып алган. 1) Гүзәлгә 16 сумнан күпме акчасын кайтарып биргәннәр? 2) Конфет печеньедан ничә сумга кыйммәтрәк (арзанрак)?

386. Җәяләрне ачып яз:

1) $3\left(\frac{1}{3}x+\frac{1}{6}\right)$; 2) $(6-14a)\cdot\frac{1}{2}$; 3) $\frac{2}{5}(x+10)$.

387. Санның вакланмасын (процентын) ничек табу турында сөйлә.

388. Исәплә:

1) 189 ның $\frac{2}{9}$ сен, 2) 150 нең 0,4 ен, 3) 35 нең 68% ын,

3,2 нең $\frac{7}{16}$ сен; 2 $\frac{2}{9}$ нең 0,24 ен; 4,9 ның 7% ын;

4) 80 нең 120% ын,
270 нең 5,4% ын.

389. Турыпочмаклык формасындагы калай кисәгенең буе 2,5 м, ә иңе буеның $\frac{4}{5}$ е кадәр. Мәйданын исәплә.

390. Өч көнлек велосипед ярышының дистанциясе 480 км озынлыкта. Велосипедта узышчылар беренче көнне барлык юлның 25% ын, ә икенче көнне калган юлның 55% ын үткәннәр. Өченче көнне велосипедчылар ничә километр юл үткәннәр?

4. ГАДИ ВАКЛАНМАЛАРНЫ БҮЛҮ. ПРОПОРЦИЯ

3 нче мөстәкыйль эш

Тема. **Үзара кире саннар.**

1. Тапкырчыгышны тап:

1) $2 \cdot \frac{1}{2}$; 2) $\frac{3}{4} \cdot \frac{4}{3}$; 3) $3\frac{1}{3} \cdot \frac{3}{10}$; 4) $0{,}2 \cdot 5$;

5) $2{,}5 \cdot 0{,}4$.

Әгәр исәпләүләрдә ялгышмаган булсаң, бу тапкырчыгышларның һәрберсенең дә җавабы 1 булыр.

2. Исеңдә калдыр: ***тапкырчыгышлары берәмлеккә тигез булган ике сан үзара гади саннар дип аталалар.***

3. Үзара кире саннар булган саннар парларын күрсәт:

1) $\frac{2}{5}$ һәм $\frac{5}{2}$; 2) $\frac{3}{7}$ һәм $\frac{7}{3}$; 3) $\frac{3}{5}$ һәм $\frac{2}{3}$; 4) 2,2 һәм $\frac{6}{11}$;

5) $\frac{1}{7}$ һәм 7; 6) 0,8 һәм $1\frac{1}{4}$; 7) $2\frac{1}{3}$ һәм $\frac{3}{7}$.

Исәпләүләр дөрес булса, үзара гади саннар булган биш пар сан таптың.

4. Бирелгән санга кире сан тап:

1) $\frac{3}{5}$; 2) $\frac{10}{11}$; 3) $\frac{13}{7}$; 4) $\frac{1}{8}$; 5) 10; 6) 9; 7) 100.

1) Гади вакланмага кире санны; 2) натураль санга кире санны ничек табу турында уйла.

5. Әгәр син бу биремне үтәп, барысына да төшенсәң, түбәндәге нәтиҗәгә килерсең:

1) гади вакланмага кире санны табу өчен санаучы белән ваклаучының урыннарын алыштырырга кирәк;

2) натураль санга кире сан — санаучысы 1 гә, ә ваклаучысы натураль санның үзенә тигез булган вакланма ул.

А.

391. Берәмлеккә кире сан нинди булыр?

392. Ни өчен нульгә кире сан булмый?

393. Бирелгән санга кире санны тап:

$\frac{5}{7}$, $\frac{9}{10}$, $\frac{11}{5}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{8}$, 6, 10, 1000, $3\frac{1}{4}$, $2\frac{2}{5}$.

394. Унарлы вакланмаларны гади вакланмаларга әйләндер һәм аларга кире саннарны тап:

0,1; 0,3; 0,02; 1,2; 2,5; 5,29; 4,017.

395. Исәплә (т е л д ә н):

1) $\frac{5}{6}\left(\frac{6}{5}\cdot 1,7\right)$ 2) $\left(\frac{1}{9}\cdot 1\frac{1}{2}\right)\cdot 9$ 3) $\left(12\cdot\frac{7}{5}\right)\cdot\frac{5}{7}$

$\frac{7}{3}\left(\frac{2}{3}\cdot\frac{3}{7}\right)$ $7\left(\frac{3}{4}\cdot\frac{1}{7}\cdot\frac{4}{3}\right)$ $\frac{2}{3}\cdot 0,1(1,5\cdot 10)$

396. Тигезләмәне чиш:

1) $\frac{1}{9}x=1$ 2) $\frac{2}{3}y=1$ 3) $8x=1$ 4) $0,5x=1$

$\frac{1}{14}a=1$ $\frac{4}{5}c=1$ $1\frac{1}{9}b=1$ $0,8z=1$

Б.

397. Түбәндәге җөмләләр дөресме:

1) һәрбер санга кире сан бар;
2) кире саны булмаган саннар бар;
3) үз-үзенә кире саннар бар;
4) бер генә сан да үз-үзенә кире сан була алмый?

398*. Түбәндәге вакланмаларга кире вакланмалар тап:

$\frac{a}{2}$, $\frac{3}{x}$, $\frac{3x}{2}$, $\frac{2m}{5}$, $\frac{3n}{2a}$, $\frac{7x}{y}$, $\frac{a}{b}$, m, n, $\frac{1}{x}$, $\frac{1}{3a}$.

399*. Аңлатманы гадиләштер:

1) $\frac{a}{5}\left(\frac{5}{a}\cdot 0,98\right)$ 2) $\frac{m}{n}\left(\frac{n}{m}\cdot x\right)$ 3) $\frac{1}{3x}(7,9\cdot 3x)$

$\frac{2a}{3}\left(\frac{x}{y}\cdot\frac{3}{2a}\right)$ $7x\left(\frac{3}{2a}\cdot\frac{1}{7x}\right)$ $\frac{4m}{n}\left(6,97\cdot\frac{n}{4m}\right)$

4.1. Гади вакланмаларны бүлү

Без инде бүлүнең тапкырчыгыш һәм тапкырлаучыларның берсе буенча икенче тапкырлаучыны табу гамәле икәнен беләбез. Бүлү — тапкырлауга кире гамәл.

Мәсәлән, $\frac{3}{4}x=\frac{5}{6}$ тигезләмәсен карыйк. $x=\frac{5}{6}:\frac{3}{4}$ икәнен табабыз. Гади вакланмаларны бүлүнең кагыйдәсен белмәгәнлек-

тән, хәзергә без x ның ничәгә тигез икәнен әйтә алмыйбыз. Бу кагыйдәне чыгарып карыйк.

Киләчәктә без тигезләмәнең ике ягын да нульгә тигез булмаган бер үк санга тапкырларга мөмкин икәнлеген белербез. Шуңа күрә $\frac{3}{4}x=\frac{5}{6}$ тигезләмәсенең ике ягын да $\frac{3}{4}$ тапкырлаучысына кире булган $\frac{4}{3}$ санына тапкырлыйк:

$$\left(\frac{3}{4}x\right)\cdot\frac{4}{3}=\frac{5}{6}\cdot\frac{4}{3}.$$

Тигезлекнең сул ягына тапкырлау законнарын кулланып, табабыз:

$$\left(\frac{3}{4}\cdot\frac{4}{3}\right)\cdot x=\frac{5}{6}\cdot\frac{4}{3},\ \text{яки}\ 1\cdot x=\frac{5}{6}\cdot\frac{4}{3},$$

ягъни $x=\frac{5}{6}\cdot\frac{4}{3}$, яки $x=\frac{5\cdot4}{6\cdot3}=\frac{10}{9}=1\frac{1}{9}$.

Тикшерү $1\frac{1}{9}$ — тигезләмәнең тамыры икәнлеген күрсәтә. Чынлап та,

$$\frac{3}{4}\cdot1\frac{1}{9}=\frac{3}{4}\cdot\frac{10}{9}=\frac{5}{6}.$$

Тигезләмәнең уң ягы да $\frac{5}{6}$ кә тигез. Димәк, $\frac{5}{6}=\frac{5}{6}$ дигән дөрес тигезлек таптык.

Шулай итеп, $\frac{5}{6}:\frac{3}{4}$ өлешен табу өчен $\frac{5}{6}\cdot\frac{4}{3}$ тапкырчыгышын табарга, ягъни бүлүчегә кире булган санга тапкырларга кирәк.

Шулай фикер йөртеп, табабыз:

$$\frac{2}{3}:\frac{4}{5}=\frac{2}{3}\cdot\frac{5}{4}=\frac{2\cdot5}{3\cdot4}=\frac{5}{6},\ \text{тикшерү:}\ \frac{4}{5}\cdot\frac{5}{6}=\frac{4\cdot5}{5\cdot6}=\frac{2}{3};$$

$$\frac{1}{3}:\frac{2}{3}=\frac{1}{3}\cdot\frac{3}{2}=\frac{1\cdot3}{3\cdot2}=\frac{1}{2},\ \text{тикшерү:}\ \frac{2}{3}\cdot\frac{1}{2}=\frac{2\cdot1}{3\cdot2}=\frac{1}{3}.$$

Гомумиләштереп язсак:

$$\frac{a}{b}:\frac{c}{d}=\frac{a}{b}\cdot\frac{d}{c}.$$

Шулай итеп, гади вакланмаларны бүлүнең кагыйдәсе түбәндәгечә әйтелә: ***гади вакланманы гади вакланмага бүлү өчен, бүленүчене бүлүченең кире санына тапкырларга кирәк.***

Исәпләүләргә кадәр вакланманы мөмкин булганча кыскартырга кирәк:

1 нче мисал. $\frac{5}{6}:\frac{2}{3}=\frac{5}{6}\cdot\frac{3}{2}=\frac{5\cdot\not{3}^{1}}{\not{6}_{2}\cdot2}=\frac{5}{4}=1\frac{1}{4}.$

Бирелгәннәр арасында катнаш саннар булса, бүлгәнчегә кадәр аларны аралаш вакланмага әйләндерергә һәм шуннан соң гына бүлүне эшләргә кирәк.

2 нче мисал. $\frac{5}{6}:1\frac{2}{3}=\frac{5}{6}:\frac{5}{3}=\frac{5}{6}\cdot\frac{3}{5}=\frac{5\cdot 3}{6\cdot 5}=\frac{1}{2}$.

Вакланмаларны бүлү кагыйдәсен бирелгән саннар арасында натураль саннар булганда да кулланалар. Бу саннарны ваклаучысы 1 булган вакланма рәвешендә язалар.

3 нче мисал. $\frac{3}{4}:6=\frac{3}{4}\cdot\frac{6}{1}=\frac{3}{4}\cdot\frac{1}{6}=\frac{3\cdot 1}{4\cdot 6}=\frac{1}{8}$.

4 нче мисал. $8:\frac{3}{5}=\frac{8}{1}:\frac{3}{5}=\frac{8}{1}\cdot\frac{5}{3}=\frac{40}{3}=13\frac{1}{3}$.

Нульдән башка теләсә нинди санга кире сан була. Димәк хәзер, нульгә бүлүдән башка теләсә нинди саннарны бүлүне дә үтәргә мөмкин. **Нульгә бүләргә ярамый!**

А.

400. Текст буенча *вакланмаларны бүлү кагыйдәсен* кабатла. 1 нче мисалны җентекләп тикшер һәм $\frac{3}{5}$ вакланмасын $\frac{9}{10}$ га ничек итеп бүләргә икәнен аңлат.

401. Исәплә:

1) $\frac{9}{8}:\frac{3}{4}$ 2) $\frac{9}{5}:\frac{1}{10}$ 3) $\frac{6}{5}:\frac{4}{3}$ 4) $\frac{7}{16}:\frac{21}{32}$

$\frac{6}{7}:\frac{3}{14}$ $\frac{1}{3}:\frac{1}{6}$ $\frac{5}{3}:\frac{10}{9}$ $\frac{25}{27}:\frac{5}{9}$

$\frac{2}{5}:\frac{4}{5}$ $\frac{1}{9}:\frac{1}{3}$ $\frac{6}{5}:\frac{3}{5}$ $\frac{4}{15}:\frac{12}{35}$

402. Бүлүнең һәр адымын аңлатып, телдән исәплә:

1) $\frac{1}{2}:\frac{3}{5}$ 2) $\frac{5}{9}:\frac{1}{2}$ 3) $\frac{7}{10}:\frac{2}{9}$ 4) $\frac{3}{11}:\frac{2}{7}$

$\frac{4}{7}:\frac{1}{3}$ $\frac{1}{6}:\frac{2}{5}$ $\frac{1}{12}:\frac{1}{5}$ $\frac{5}{8}:\frac{1}{9}$

$\frac{5}{11}:\frac{1}{6}$ $\frac{3}{10}:\frac{2}{3}$ $\frac{8}{9}:\frac{1}{2}$ $\frac{1}{5}:\frac{1}{3}$

403. 2, 3 һәм 4 нче мисалларны җентекләп тикшер һәм түбәндәге саннарны ничек итеп бүләргә икәнен аңлат:

1) $2\frac{1}{4}$ не $1\frac{1}{2}$ гә; 2) 15 не $\frac{10}{11}$ га.

404. Исәплә:

1) $9\frac{1}{3}:\frac{4}{5}$ 2) [illegible]$:1\frac{4}{5}$ 3) $1\frac{1}{7}:5\frac{1}{3}$ 4) $\frac{18}{19}:1\frac{5}{19}$

$\frac{2}{3}:2\frac{3}{4}$ $3\frac{1}{3}:2$ $4\frac{1}{5}:1\frac{1}{4}$ $\frac{7}{36}:\frac{49}{72}$

$\frac{3}{5}:1\frac{2}{3}$ $2\frac{1}{5}:11$ $7\frac{1}{3}:1\frac{2}{9}$ $24:3\frac{1}{5}$

405. Әгәр $x=\frac{3}{4}$; $x=\frac{9}{16}$; $x=4\frac{1}{2}$; $x=18$; $x=3\frac{3}{8}$ булса, $\frac{9}{16}:x$ аңлатмасының кыйммәтен исәплә.

406. Әгәр $a=0$; $a=1$; $a=\frac{12}{35}$ $a=1\frac{2}{25}$ булса, $a:\frac{3}{5}$ аңлатмасының кыйммәтен исәплә.

407. Тигезләмәне чиш, тамырын тикшер:

1) $\frac{1}{2}x=\frac{3}{4}$ 2) $\frac{3}{7}x=\frac{3}{7}$ 3) $5y=1\frac{2}{3}$ 4) $\frac{1}{2}z=4$

$\frac{3}{5}y=1\frac{1}{5}$ $\frac{2}{3}b=1\frac{1}{2}$ $3x=\frac{6}{7}$ $\frac{2}{3}a=6$

$1\frac{1}{3}t=\frac{1}{3}$ $\frac{1}{3}x=\frac{1}{6}$ $2x=1\frac{1}{3}$ $\frac{5}{6}y=10$

408. Унарлы вакланмаларны гади вакланмаларга әйләндер, соңыннан исәплә:

1) $\frac{2}{5}:0{,}1$ 2) $\frac{2}{3}:0{,}4$ 3) $1\frac{1}{4}:0{,}5$ 4) $3{,}5:2\frac{1}{3}$

$0{,}9:\frac{3}{4}$ $0{,}24:\frac{4}{9}$ $3\frac{1}{3}:1{,}25$ $4{,}25:1\frac{1}{2}$

$1{,}2:\frac{3}{10}$ $\frac{7}{12}:0{,}75$ $0{,}36:1\frac{13}{15}$ $0{,}105:1\frac{1}{6}$

409. Исәплә:

1) $30-1:\frac{1}{25}$ 2) $\left(6\frac{5}{6}-5\frac{3}{8}\right):\frac{7}{48}$ 3) $\left(3{,}6-1\frac{1}{8}:\frac{3}{4}\right)\cdot 15$

$2\frac{1}{2}:\frac{1}{10}+\frac{9}{10}$ $2\frac{3}{4}:\left(1\frac{1}{2}-\frac{2}{5}\right)$ $\left(3{,}5\cdot\frac{2}{7}-\frac{2}{3}\right):16$

$5\frac{2}{5}-4:1\frac{2}{3}$ $1\frac{2}{3}:\left(11\cdot 1\frac{2}{11}-8\right)$ $\frac{8}{9}:\left(6\frac{1}{4}\cdot 3{,}2-18\right)$

Б.

410. Исәплә:

1) $66\frac{2}{3}:40$ 2) $19:2\frac{1}{4}:3\frac{1}{3}$ 3) $0{,}85:3\frac{2}{5}:0{,}75$

$14\frac{3}{8}:\frac{23}{24}$ $5\frac{3}{11}:2\frac{10}{11}:1\frac{13}{16}$ $1{,}6:\frac{8}{9}:2\frac{7}{10}$

$\frac{22}{65}:5\frac{1}{13}$ $5\frac{1}{4}:7:\frac{5}{24}$ $4{,}4:3{,}6:\frac{1}{3}$

411. Әгәр $a=2\frac{1}{3}$ һәм $b=\frac{7}{15}$ булса, $1\frac{5}{9}:a-b:0{,}7$ аңлатмасының кыйммәтен исәплә:

412. Тигезләмәне чиш:

1) $\frac{5}{9}:x=3\frac{3}{4}$ 2) $\frac{7}{8}x+\frac{1}{3}=\frac{7}{12}$ 3) $2\frac{1}{6}-\frac{11}{15}x=0{,}15$

$s:\frac{6}{7}=3\frac{2}{5}$ $5\frac{1}{2}+0{,}6y=16$ $0{,}25z-1\frac{1}{6}=2\frac{1}{3}$

413. Исәплә:

1) $\left(\frac{1}{2}+2\frac{1}{2}\right):7-\frac{1}{2}\cdot\frac{2}{3}+\frac{1}{3}$;

2) $\left(\frac{3}{4}:\frac{3}{100}-23\frac{1}{2}\right):1\frac{1}{2}\cdot\frac{2}{3}+1\frac{1}{6}$;

3) $\left(8{,}75-2\frac{5}{6}\right):7{,}1+\left(4\frac{1}{2}+2\frac{2}{3}\right):4\frac{3}{10}$.

4.2. Вакланмаларны бүлүгә мәсьәләләр

1 нче мисал. *Капчыкта* 50 кг *шикәр бар. Һәрберсендә* 2 *шәр* кг *булырлык итеп, бу шикәрне үлчәп пакетларга салырга кирәк. Мондый пакетлар ничә булыр?*

Мәсьәләне чишү өчен, барлык шикәр массасын бер пакеттагы шикәр массасына бүләргә кирәк. $50:2=25$ не табабыз. Димәк, 25 пакет килеп чыга.

2 нче мисал. *Ящикта* 30 кг *конфет бар. Һәрберсендә* $\frac{3}{4}$ *әр* кг *булырлык итеп, аларны үлчәп пакетларга салырга кирәк. Мондый пакетлар ничә булыр?*

Мәсьәләнең җавабын табу өчен, беренче мисалдагы кебек, бүлүне башкарырга кирәк:

$$30:\frac{3}{4}=\frac{30\cdot4}{3}=40.$$

Шулай итеп, 40 пакет конфет килеп чыга.

3 нче мисал. *Класста 18 кыз бала, бу барлык укучылар санының $\frac{3}{5}$ ен тәшкил итә. Класста ничә укучы бар?*

Бу мәсьәләдә класстагы барлык укучылар санының $\frac{3}{5}$ е 18 гә тигез икәне билгеле. Ул вакытта барлык укучылар санының $\frac{1}{5}$ ен табарга була. Ул 18 гә караганда 3 тапкырга кимрәк була, ягъни $18:3=6$. Укучыларның барлык саны $\frac{5}{5}$ не тәшкил итә, ягъни $\frac{1}{5}$ гә караганда 5 тапкырга артыграк. Димәк, класстагы барлык укучыларның саны $6\cdot5=30$ була.

Шулай итеп, класста 30 укучы бар.

Шундый ук нәтиҗәне бер гамәл — вакланмага бүлү белән табып була. Чыннан да,

$$18:\frac{3}{5}=\frac{18\cdot5}{3}=30.$$

Соңгы мисалда санны аның вакланмасы аша таптык. Гомумән, ***санны аның вакланмасы аша табу өчен, бу вакланмага аңа тиңдәшле санны бүләргә мөмкин.***

Ләкин гадирәк очракларда, аерым алганда телдән исәпләүләрдә, мондый мәсьәләләрне ике гамәл белән чишү максатка ярашлы. Башта бирелгән санны вакланманың санаучысына бүлеп, эзләнелгән санның бер өлешен табабыз. Соңыннан табылган санны вакланманың ваклаучысына тапкырлыйбыз. Ике гамәл нәтиҗәсе эзләнелә торган сан була да инде.

4 нче мисал. $\frac{2}{3}$ *се 24 кә тигез булган санны табыйк.*

Башта эзләнә торган санның $\frac{1}{3}$ ен табыйк:

$$24:2=12.$$

Димәк, эзләнә торган сан $12\cdot3=36$ була.

А.

414. 1 нче һәм 2 нче мәсьәләләрне укып чык. Аларда нинди уртаклык бар? Алар нәрсә белән аерылалар?

415. Турыпочмаклыкның мәйданы $1\frac{2}{3}$ $м^2$ га тигез. Әгәр киңлеге $\frac{2}{3}$ м, $\frac{1}{2}$ м, $\frac{4}{5}$ м, $1\frac{1}{3}$ м булса, аның озынлыгын исәплә.

416. Әгәр туристлар группасы $2\frac{1}{4}$ км ны $\frac{3}{4}$ сәг, $\frac{3}{5}$ сәг, $\frac{1}{2}$ сәг эчендә үтсәләр, 1 сәг тә алар күпме юл үтәрләр?

417. Әгәр $\frac{3}{4}$ м тукыма $5\frac{2}{5}$ сум торса, 1 м тукыма күпме тора?

418. Мәйданы $3\frac{3}{5}$ га булган тәҗрибә участогыннан 225 ц бодай җыеп алганнар. 1 га дан уртача ничә центнер бодай җыеп алганнар?

419. Бер бүлмәнең күләме 60 м^3, ә икенчесенеке — $1\frac{1}{2}$ тапкырга кимрәк. Икенче бүлмәнең күләмен исәпләп чыгар.

420. Ирек ике почмак сызган. Бер почмак 130° ка тигез булган, ә икенчесе $2\frac{1}{2}$ тапкырга кечерәк. Бу почмакларны син дә сыз.

421. Ике шәһәр арасындагы ераклык 210 км. Поезд бу ераклыкны $4\frac{2}{3}$ сәг тә үтә. Кире кайтканда аның тизлеге $50\frac{2}{5}$ км/сәг була. Кире кайтканда поездның тизлеге ничә тапкырга зуррак (кимрәк) булган?

422. Әгәр бер кисәкнең мәйданы 0,3 м^2 га тигез булырга тиеш булса, мәйданы $2\frac{2}{5}$ м^2 булган фанерны ничә кисәккә кисәргә була?

423. Автомат итле ашлар өчен тәмләткечне 0,03 әр кг итеп пакетларга үлчәп сала. $22\frac{1}{2}$ кг тәмләткеч өчен ничә пакет кирәк булачак?

424. n килограмм конфет өчен $2\frac{7}{10}$ сум акча түләгәннәр. 1 кг конфет бәясен исәпләү өчен аңлатма төзе. Әгәр: 1) $n=\frac{3}{5}$; 2) $n=1\frac{1}{2}$; 3) $n=1{,}2$ булса, аның кыйммәтен исәплә.

425. 3 нче мәсьәләнең чишелешен карап чык. Санны аның вакланмасы буенча табу кагыйдәсен кабатла. $\frac{3}{4}$ е 12 гә тигез булган санны ничек итеп табарга икәнен аңлат.

426. 1) $\frac{1}{3}$ е 2 гә тигез,
$\frac{3}{4}$ е 15 кә тигез,
0,6 сы 12 гә тигез;

2) $\frac{4}{5}$ е 16 га тигез,
$\frac{2}{3}$ се 1,8 гә тигез,
0,7 се 1,4 кә тигез

булган санны тап (телдән).

427. 1) $\frac{4}{5}$ е 7 гә тигез,

$0{,}25$ е 12 гә тигез,

$\frac{7}{8}$ се $2\frac{3}{4}$ кә тигез,

2) $0{,}45$ е $3{,}6$ га тигез,

$0{,}04$ е $0{,}5$ кә тигез,

$1\frac{3}{5}$ е $0{,}8$ гә тигез

булган санны тап.

428. Алия китапның 150 битен укып чыккан. Бу китапның $\frac{4}{5}$ ен тәшкил итә. Әлеге китап ничә битле?

429. Класста 12 малай укый. Бу класстагы барлык укучының $\frac{3}{8}$ ен тәшкил итә. Класста ничә бала укый?

430. Турыпочмаклык формасындагы көтүлекнең киңлеге 240 м. Бу аның озынлыгының $\frac{3}{8}$ ен тәшкил итә. Көтүлекнең мәйданы күпме? (Җавапны гектарларда күрсәт.)

431. Суы түбән вакытта Балхаш күленең мәйданы 17 500 $км^2$ га тигез, бу суы күтәрелгән вакыттагы күл мәйданының $\frac{35}{44}$ ен тәшкил итә. Балхаш күленең суы күтәрелгән вакыттагы мәйданын исәпләп чыгар.

432. Ящикларга төргәкләп салынган товарның массасы $20{,}8$ кг, бу товар салынган ящик массасының $\frac{8}{9}$ ен тәшкил итә. Буш ящикның массасын исәпләп чыгар.

Б.

433. Беренче машина $\frac{5}{6}$ сәг эчендә 60 км, икенчесе $\frac{2}{3}$ сәг тә 54 км юл үтә. Кайсы машинаның тизлеге зуррак? Ничә тапкырга?

434. Барлык колхоз җиренең $\frac{3}{5}$ е чәчүлеккә бүлеп бирелә. Бу мәйданның $\frac{3}{4}$ ен бөртеклеләр алып тора. Әгәр бөртеклеләр 1080 га да чәчелгән булса, колхозның күпме җире бар?

435. Дамир сатып алган әйберләренә үзенең барлык акчасының $\frac{3}{5}$ ен түләгәч, аның тагы 90 тиен акчасы калган. Дамирның күпме акчасы булган?

436. Геологлар таулар арасында урнашкан үзәнлекне өч көндә үтәләр. Беренче көнне алар барлык юлның $\frac{2}{9}$ сен, икенче көнне $\frac{1}{3}$ ен, ә өченче көнне калган 28 км ны үтәләр. Үзәнлек буйлап үтә торган юлның озынлыгын исәплә.

437. Туристлар беренче көнне юлның $\frac{1}{3}$ ен, ә икенче көнне $\frac{3}{7}$ ен үтәләр. Өченче көнне соңгы 10 км ны үтәсе кала. Нигезле сораулар куй да, аларга җавап бир.

438*. (Л. Ф. Магницкийның борынгы мәсьәләсе[1]) Берәү укытучыдан сорый: «Класста синең ничә укучың бар, чөнки мин улымны сиңа укытырга бирмәкче булам?» Укытучы болай дип җавап бирә: «Әгәр тагын хәзерге кадәр, вә шулкадәрнең яртысы, вә дүртенче өлеше һәм синең улың килсә, ул вакытта миндә 100 укучы булыр». Укытучының ничә укучысы булганы сорала.

439. Санның бирелгән вакланмасы буенча санны табуга мәсьәлә төзе. Аны чиш.

440*. Укучыларның өч группасы катокны кардан чистарталар. Беренче группа $\frac{7}{12}$, икенчесе калганның $\frac{2}{3}$ сен, ә өченчесе калган 250 м^2 ны чистарткан. Катокның мәйданын исәплә.

Кабатлау өчен

441. Исәплә (телдән):

1)	2)	3)	4)
$0{,}4+\frac{1}{2}$	$36\cdot\frac{5}{9}$	$\frac{7}{10}:2$	$0{,}9:\frac{1}{2}$
$\frac{7}{9}-\frac{2}{3}$	$0{,}5\cdot\frac{4}{5}$	$4:\frac{1}{5}$	$\frac{2}{5}:0{,}2$
$0{,}1+\frac{1}{3}$	$\frac{4}{7}\cdot\frac{3}{4}$	$\frac{2}{3}:\frac{9}{11}$	$1{,}5:0{,}5$

[1] Леонтий Филиппович Магницкий (1669—1739) — атаклы рус укытучысы, танылган «Арифметика» дәреслегенең (1703 ел) авторы.

442. Исәплә (телдән):

1) 6 санының $\frac{1}{3}$ ен,
5 санының 0,8 ен,
40 санының 20% ын;

2) 9 сумның $\frac{2}{3}$ сен,
5 м ның 0,3 ен,
2 т ның 10% ын;

3) 90° ның $\frac{1}{9}$ ен,

180° ның $\frac{5}{6}$ ен,

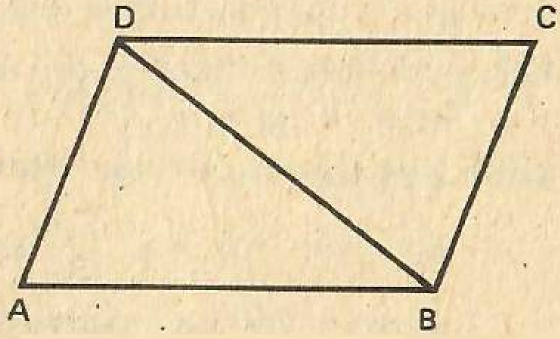
60° ның 0,5 ен.

443. Гамәлләрне башкар:

1) $\left(1{,}25+1\frac{1}{6}\right):29+\frac{5}{12}$;
$\left(3\frac{1}{4}+\frac{1}{2}\right):15-\frac{1}{4}$;

2) $0{,}75+\left(1\frac{2}{5}\cdot\frac{3}{14}-0{,}2\right):\frac{2}{5}$;
$\left(\frac{1}{2}\cdot1\frac{1}{3}+\frac{1}{3}\right)\cdot0{,}7+0{,}3$.

444. *ABD* өчпочмагының һәм *BCD* өчпочмагының почмакларын үлчә (рәс. 4.1). Аларның градуслы үлчәмнәрен чагыштыр һәм нәтиҗәләр яса.



Рәс. 4.1

445. Завод корпусы турыпочмаклы параллелепипед формасында. Корпус озынлыгы 80 м, киңлеге аның озынлыгының $\frac{5}{6}$ ен һәм биеклеге аның киңлегенең 30% ын тәшкил итә. Нигезле сораулар куй да, аларга җавап бир.

4.3. Санны процентлары буенча табу

Алдагы параграфта без санны аның вакланмасы буенча таптык. Әгәр бу вакланма процентларда белдерелсә, санны аның процентлары буенча табарга кирәк дип әйтәләр.

1 нче мисал. *Математика буенча контроль эштән 9 укучы «4» ле билгесе алган. Бу класстагы барлык укучыларның 36% ын тәшкил итә. Класста ничә укучы?*

Әлеге мәсьәләне чишкәндә 36% ы 9 га тигез булган санны табарга кирәк. Моның өчен процентларны гади яки унарлы вакланма белән күрсәтәбез:

$$36\% = \frac{36}{100} = 0{,}36.$$

Алга таба санны аның вакланмасы буенча табу кагыйдәсеннән чыгып эш итәбез, ягъни бу вакланмага аңа тиндәшле санны бүлеп, табабыз:

$$9 : \frac{36}{100} = \frac{9 \cdot 100}{36} = 25, \text{ яки } 9:0{,}36 = 25.$$

Класста 25 бала укый.

Димәк, санны процентлары буенча табу өчен түбәндәгечә эшләргә мөмкин:

1) ***процентларны гади яки унарлы вакланма белән күрсәтергә;***

2) ***бирелгән санны бу вакланмага бүләргә.***

Гадирәк очракларда, аерым алганда телдән исәпләүләрдә, процентларны гади вакланма белән күрсәтәләр, һәм ул вакытта эзләнелә торган санны ике гамәл белән табарга мөмкин (§ 4.2, 3 нче мисалны кара): бүлү ярдәмендә 1% ны табабыз, яки санның йөздән берен, соңыннан нәтиҗәне 100 гә тапкырлыйбыз (100% ны, яки бөтенне табабыз).

2 нче мисал. 5% *ы 15 кә тигез булган санны табыйк.*

Табабыз: $15:5=3$, $3 \cdot 100=300$. Эзләнелә торган сан 300 була.

Билгеле, шул ук нәтиҗәне түбәндәгечә табарга була:

$$15 : \frac{5}{100} = 300, \text{ яки } 15:0{,}05 = 300.$$

Микрокалькуляторны кулланып исәпләгәндә процентны унарлы вакланма белән күрсәтү җайлы.

А.

446. Параграф текстын укып чык, мисаллар уйлап тап, һәм әгәр санның 20% ы 60 ка тигез булса, санны ничек табарга икәнен аңлат.

447. Санны тап (телдән):

1) $\frac{3}{10}$е 6 га тигез булса,	2) 2% ы 4 кә тигез булса,
$\frac{8}{10}$е 24 кә тигез булса,	8% ы 32 гә тигез булса,
$\frac{3}{100}$е 12 гә тигез булса;	20% ы 80 гә тигез булса,
	120% ы 240 ка тигез булса.

448. Әгәр санның:

1) 24% ы 72 гә тигез булса,
   42% ы 6,3 кә тигез булса,
   375% ы 525 кә тигез булса;

2) 3,8% ы 28,5 кә тигез булса,
   52,1% ы 10,42 гә тигез булса,
   100,7% ы 4,028 гә тигез булса;

3) 99% ы 990 га тигез булса,
   210% ы 6,3 кә тигез булса,
   12,5% ы 7,5 кә тигез булса;

4) 123% ы 2,46 га тигез булса,
   0,3% ы 0,27 гә тигез булса,
   2500% ы 500 гә тигез булса,

ул санны тап.

449. Ипи пешерүгә сарыф ителгән онның массасы пешкән ипинең барлык массасының 75% ын тәшкил итә. 6 кг, 18 кг, 324 кг, 3 т оннан ничә килограмм ипи чыгар?

450. 8 укучы, бу класстагы укучыларның 25% ы, математика буенча контроль эштән «5» ле билгесе алган. Класста ничә укучы бар?

451. Бодай тарттырганда 80% он чыга. 480 кг бодай оны чыксын өчен, ничә килограмм бодай тарттырырга кирәк?

452. Колхоз дәүләткә 264,5 т ит саткан. Бу ит белән тәэмин итү планының 115% ын тәшкил итә. Әлеге колхозның ит белән тәэмин итү планы күпме булган?

453. Поселокта үзәктән җылытыла торган 1650 квартир бар. Бу поселоктагы барлык квартирларның 55% ын тәшкил итә. Поселокта ничә квартир бар?

454. Олы кеше канының массасы аның барлык массасының 7,5% ын тәшкил итә. Әгәр кешенең массасы 72 кг булса, аның күпме каны бар?

455. Турыпочмаклыкның озынлыгы 82 см, ә киңлеге озынлыгының 65% ын тәшкил итә. Турыпочмаклыкның мәйданын һәм периметрын исәпләп чыгар.

456. Өчпочмакның бер ягы 12 дм, ә калган ике ягы бу ягының 80% ын тәшкил итә. Өчпочмакның периметрын исәплә.

457. Автомобиль бер шәһәрдән икенчесенә чыгып китә. Беренче сәгатьтә ул 68 км, ягъни шәһәрләр арасындагы барлык ераклыкның 40% ын, ә икенче сәгатьтә 72 км юл үткән. Ничә километр юл үтәсе калган?

Б.

458. Кладовщик буяучыга барлык буяуның 18% ын биргән, моннан соң складта тагын 492 кг буяу калган. Буяучыга ничә килограмм буяу бирелгән?

459. Чаңгы ярышларында 36 катнашучы 3 км лы дистанциядә, ә катнашучыларның калган 55% ы 2 км лы дистанциядә ярыша башлыйлар. Нигезле сораулар куй һәм аларга җавап бир.

460. Заводта ирләр барлык эшчеләрнең 75% ын тәшкил итә. Заводта хатын-кызлар —216. Хатын-кызлар ирләргә караганда күпмегә кимрәк?

461. Товар тартмасы белән 40,8 сум тора. Тартманың бәясе товар бәясенең 2% ын тәшкил итә. Товар тартмадан башка күпме тора?

462. Процентлары буенча сан табуга мәсьәлә төзе һәм аны чиш.

463*. Заповедникта яшәүче пошилар барлык кыр кәҗәләре һәм пошиларның 30% ын тәшкил итә. Әгәр пошилар саны кыр кәҗәләре санына караганда 144 кә кимрәк булса, заповедникта ничә кыр кәҗәсе яши?

464*. Җәенке почмакны өч өлешкә бүләләр. Хасил булган почмакларның берсе җәенке почмакның 40% ын тәшкил итә, икенчесе почмакның 20% ын тәшкил итә, ә өченчесе 78° ка тигез. Җәенке почмакның зурлыгын исәпләгез.

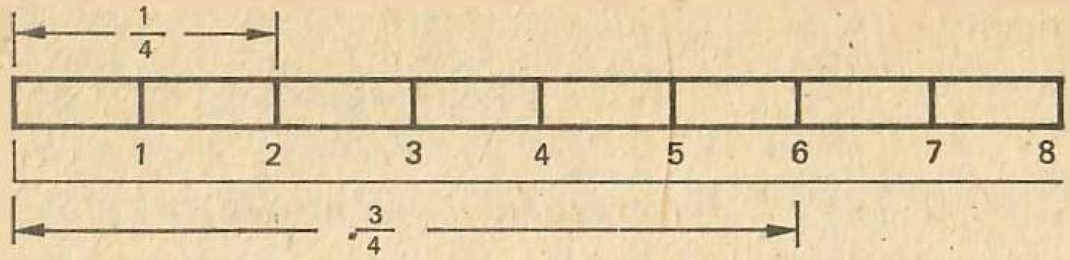
4.4. Ике санның өлеше нәрсәне күрсәтә

Түбәндәге текстны игътибар белән укып чык һәм 465 нче биремдәге сорауларга җавап бир.

Ике санның өлеше өч төрле була ала:

1. *Өлеш 1 дән зуррак.* Мәсәлән, $8:5=\frac{8}{5}=1\frac{3}{5}=1{,}6>1$.

Бу очракта өлеш бүленүче бүлүчедән ничә тапкырга зуррак икәнен күрсәтә. 8 саны 5 санына караганда $1\frac{3}{5}$, яки 1,6 тапкырга зуррак.



Рәс. 4.2

2. *Өлеш 1 гә тигез.* Мәсәлән, $10{,}7:10{,}7=1$. Бу очракта бүленүче һәм бүлүче тигез саннар.

3. *Өлеш 1 дән кимрәк.* Мәсәлән, $6:8=\frac{6}{8}=\frac{3}{4}=0{,}75<1$. Бу очракта өлеш бүленүче бүлүченең ничәнче өлешен тәшкил иткәнен күрсәтә. Димәк, 6 саны 8 санының $\frac{3}{4}$-ен тәшкил итә (рәс. 4.2).

Ике санның өлешен еш кына процентларда, ягъни йөзенче өлешләрдә күрсәтәләр. Карап үтелгән мисалларда табабыз:

$$8:5=1{,}6=\frac{160}{100}=160\%,$$

$$10{,}7:10{,}7=1=\frac{100}{100}=100\%,$$

$$6:8=0{,}75=\frac{75}{100}=75\%.$$

Шулай ук өлешләрне процентларда күрсәтәбез:

$$5:8=0{,}625=\frac{62{,}5}{100}=62{,}5\%,$$

$$4{,}56:120=0{,}038=\frac{3{,}8}{100}=3{,}8\% \text{ һәм б. ш.}$$

Шулай итеп, ***өлешне процентларда күрсәтү өчен, өлешне 100 гә тапкырларга һәм килеп чыккан тапкырчыгышка процент тамгасын өстәп язарга*** кирәк.

Процентларда белдерелгән өлеш бүленүче бүлүченең ничә процентын тәшкил итүен күрсәтә. Шуңа күрә, бер сан икенчесенең ничә процентын тәшкил итүен белү өчен: 1) беренче санны икенчесенә бүләргә; 2) килеп чыккан өлешне процентларда күрсәтергә кирәк.

1 нче мисал. *Класста* 25 *укучы, аларның* 20 *се* «5» *ле һәм* «4» *ле билгеләренә генә укый. Класстагы барлык укучыларның ничә процентын яхшы билгеләренә укучылар тәшкил итә?*

Мәсьәләне чишү өчен $\frac{20}{25}$ өлешне процентларда күрсәтергә кирәк, моның белән без 20 саны 25 санының ничә процентын тәшкил итүен беләбез:

$$\frac{20}{25}=0,8=80\%.$$

Димәк, яхшы билгеләренә укучылар барлык укучыларның 80% ын тәшкил итәләр.

2 нче мисал. *План буенча 75 деталь урынына эшче 80 деталь ясаган. План ничә процентка үтәлгән?*

$\frac{80}{75}$ өлешен процентларда күрсәтәбез:

$$\frac{80}{75}\approx 1,067=106,7\%.$$

Димәк, эшче планны 106,7% ка үтәгән, ягъни планны 6,7% ка арттырып үтәгән (106,7% — 100% = 6,7%).

А.

465. 1. Өлеш: 1) 1 дән зур булса; 2) 1 гә тигез булса; 3) 1 дән кечкенә булса, нәрсәне күрсәтә? Мисаллар китер.

2. Ике санның өлешен процентларда ничек күрсәтергә? Мисаллар китер.

3. Процентларда белдерелгән өлеш нәрсәне күрсәтә?

4. Бер сан икенчесенең ничә процентын тәшкил итүен ничек белергә?

5. Класстагы кызлар саны барлык укучылар санының ничә процентын тәшкил итүен ничек белергә (1 нче һәм 2 нче мисалларны кара)? Моны ничек исәпләргә?

466. Түбәндәге исәпләүләрне аңлат:

1) $6:10=0,6=60\%$ | 2) $\frac{2}{3}:1\frac{1}{3}=\frac{1}{2}=0,5=50\%$

$9:4=2,25=225\%$ | $0,15:0,03=5=500\%$

$7:8=0,875=87,5\%$ | $54:72=0,75=75\%$

$3,6:3,6=1=100\%$ | $\frac{1}{4}:2\frac{1}{12}=\frac{2}{25}=0,08=8\%$

Җавап нәрсәне күрсәтә?

467. 1) 3 5 нең, 2) 75 18,75 нең 3) 76 47,5 нең,

12 8 нең, 39 195 нең, 621 180 нең,

100 50 нең; 14,7 19,6 ның; 1,6 2,5 нең;

4) $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{2}$ нең

$1\frac{5}{8}$ $\frac{13}{15}$ нең,

$\frac{3}{5}$ 1,5 нең ничә процентын тәшкил итә?

468. 1) 1 га 5 га ның, 2) 3 кг 6 кг ның, 3) 2 дм 1 м ның, 4) 18° җәенке почмакның ничә процентын тәшкил итә?

469. 1) 5 6 ның, 2) 32 290 ның, 3) 3,3 29 ның, 4) $\frac{1}{7}$ $\frac{2}{3}$ нең,

3 7 нең, 19 157 нең, 5,3 495 нең, 6 $1\frac{4}{5}$ нең,

2 9 ның; 89 645 нең; 0,8 7,4 нең; $\frac{5}{8}$ 1,2 нең

ничә процентын тәшкил итә (җавапны унынчы өлешләргә кадәр түгәрәклә).

470. 25 контроль эшнең 6 сын «5» легә бәяләделәр. Бу эшләр барлык эшләр санының ничә процентын тәшкил итәләр?

471. Авыру аркасында 32 укучының 4 се класста булмады. Барлык укучыларның ничә проценты класста булмаган һәм ничә проценты булган?

472. Металл кою цехында 320 деталь ясаганнар, шуларның 8 е дефектлы булган. Детальләрнең ничә проценты дефектлы?

473. Баскетбол командасы ясаган 40 штраф ыргытуның 36 сы максатка ирешелгән. Ничә проценты максатка ирешелгән?

474. Магазин бер көн эчендә 28 аклы-каралы һәм 42 төсле телевизор саткан. Сатылган төсле телевизорлар саны барлык сатылган телевизорлар санының ничә процентын тәшкил итә?

475. Турыпочмаклыкның мәйданы 14 $дм^2$, аның озынлыгы 5 дм. Турыпочмаклыкның киңлеге аның озынлыгының ничә процентын тәшкил итә?

476. Бинаны капиталь ремонтлауга билгеләнгән 215 мең сум акчаның беренче кварталда 42 меңе тотылган. Бу сумма ремонтка билгеләнгән средствоның ничә процентын тәшкил итә? (Җавапны унынчы өлешләргә кадәр түгәрәклә.)

Б.

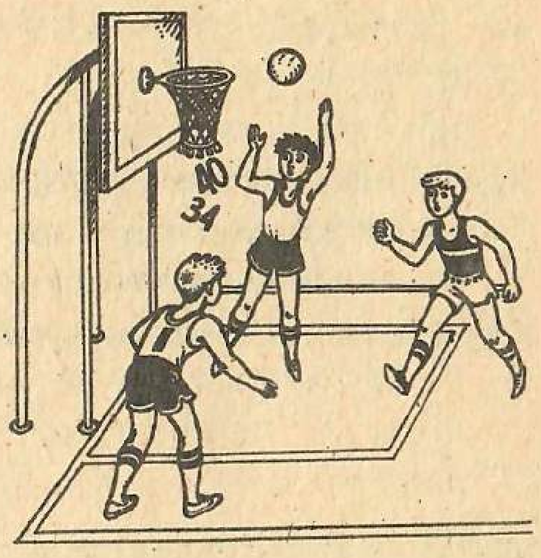
477. Халыкны исәпкә алу нәтиҗәләре буенча Грузия шәһәрләрендә 2 601 000 кеше, ә авылларында 2 414 000 кеше

яшәгән. Шул ук вакытта Россия шәһәрләрендә 95 374 000 кеше, ә авылларында 42 177 000 кеше яшәгән, Литва шәһәрләрендә 2 062 000 һәм авылларында 1 336 000 кеше яшәгән. Процентлар ярдәмендә бирелгән дәүләтләрдәге шәһәр һәм авыл кешеләре саннарын чагыштыр.

478. Бер сан икенчесенең ничә процентын тәшкил итүен табарга кирәк булган мәсьәлә төзе. Мәсьәләне чиш.

479*. Беренче сан икенчесенең 80% ын тәшкил итә. Икенче сан беренчесенең ничә процентын тәшкил итә?

480. Баскетбол турнирында бишенче һәм алтынчы класс командалары катнашкан. Бишенче класс командасының 45 штраф ыргытуның һәм алтынчы класс командасының 56 штраф ыргытуның тиңдәшле рәвештә 34 е һәм 40 ы максатка ирешкән. Кайсы команданың штраф ыргытуларның нәтиҗәсе яхшырак?



4.5. Зурлыкның процентларда үзгәрүе

Күп зурлыклар даими рәвештә үзгәреп торалар, мәсәлән һаваның температурасы, диңгездә суның биеклеге, айлык явым-төшемнәр микъдары, саклык кассасындагы барлык акчалар суммасы, кешенең буе һәм массасы һ. б. ш. Вакыт-вакыт шулай ук товарларның бәяләре, эшчеләрнең хезмәт хакы һ. б. үзгәреп тора.

Зурлыкларның үзгәрешләре еш кына процентлар ярдәмендә күрсәтеләләр.

1 нче мисал. *Суыткыч бәяләр төшкәнче 250 сум, бәяләр төшкәч 230 сум торган. Суыткычның бәясе ничә процентка төшкән?*

Мәсьәләне чишү өчен башта суыткычның бәясе ничә сумга төшкән икәнен беләбез. 250 — 230 = 20 (сум) килеп чыга. Ә хәзер килеп чыккан аерманың суыткычның беренче бәясенең ничә процентын тәшкил итүен табабыз:

$$\frac{20}{250}=0{,}08=8\%.$$

Димәк, суыткычның бәясе 8% ка төшкән.

2 нче мәсьәлә. *Колхоз 1 га дан уртача 29 ц бөртеклеләр алырга җыенган, ләкин ул 32 ц алган. Колхоз планны ничә процентка арттырып үтәгән? Планны ничә процентка үтәгән?*

Башта колхоз ничә центнерга арттырып үтәгәнен табабыз: $32-29=3$ (ц). Алга таба бу аерма планның ничә процентын тәшкил итүен исәплибез: $\frac{3}{29}\approx0{,}103=10{,}3\%$. Димәк, план 10,3% ка арттырып үтәлгән, ә план 110,3% ка үтәлгән ($100\%+$ $+10{,}3\%=110{,}3\%$).

Шулай итеп, бирелгән зурлыкның ничә процентка артканын яки кимегәнен белү өчен:

1) ***бу зурлыкның ничә берәмлеккә артканын яки кимегәнен;***

2) ***килеп чыккан аерма зурлыкның беренче кыйммәтенең ничә процентын тәшкил итүен*** табарга кирәк.

А.

481. 1 нче һәм 2 нче мисалларны һәм параграф нәтиҗәсен ныклап уйла. Әгәр зурлык 16 дан 24 кә кадәр зурайса, зурлыкның процентларда үзгәрүен ничек табарга икәнен аңлат.

482. Зурлыкның:

1) 4 тән 6 га кадәр,
10 нан 20 гә кадәр,
10 нан 8 гә кадәр;

2) 100 дән 120 гә кадәр,
200 дән 160 ка кадәр,
40 тан 48 гә кадәр;

3) 30 дан 36 га кадәр,
70 тән 77 гә кадәр,
50 дән 150 гә кадәр

үзгәрүен процентларда күрсәт (телдән).

483. 1) 1 сумнан 90 тиенгә кадәр,
800 $см^3$ дан 1,6 $дм^3$ га кадәр,
4000 кг нан 5 т га кадәр;

2) 25 ц дан 3 т га кадәр,
4 $м^2$ дан 450 $дм^2$ га кадәр,
1 сәг тән 30 мин ка кадәр

үзгәрүен процентларда күрсәт.

484. Зурлыкның:

1) 4500 дән 5400 гә кадәр, 240 тан 180 гә кадәр, 3400 дән 1 700 гә кадәр;

2) 4,8 дән 3,6 га кадәр, 6 дан 4,5 кә кадәр, 15,4 тән 38,5 кә кадәр

үзгәрүен процентларда күрсәт.

485. Детальне эшкәрткәндә аның массасы 270 тән 216 кг га кадәр кимегән. Детальнең массасы ничә процентка кимегән?

486. Коверның бәясе 450 дән 369 сумга кадәр төшкән. Коверның бәясе ничә процентка төшкән?

487. Совхозда парниклар мәйданын 2,5 тән 3,6 га га кадәр киңәйткәннәр. Парниклар мәйданын ничә процентка киңәйткәннәр?

488. Яңа микрорайон төзелү сәбәпле автобус маршруты 18% ка озынайтылган. Әгәр алдагы маршрутның озынлыгы 20 км булса, яңа маршрутның озынлыгы күпме булган?

489. План буенча эшче 128 деталь ясарга тиеш булган, ул 160 деталь ясаган. Эшче планың ничә процентка үтәгән?

Б.

490. План буенча бер эшче 60 деталь ясарга тиеш булган, ләкин ул планны 5% ка арттырып үтәгән. Икенче эшче план буенча 40 деталь ясарга тиеш булган, ләкин 43 деталь ясаган. Нигезле сораулар куй һәм аларга җавап бир.

491. Бәяләр төшкәнче товар 120 сум торган. Әгәр беренче бәя төшү 10% ка, ә икенчесе 5% ка булса, ике эзлекле бәя төшүдән соң товарның бәясен исәпләп чыгар.

492*. Ел башында наратның биеклеге 1,8 м булган, ә ел азагында ул 15% ка үскән. Әгәр наратның үсүе һәр киләсе елда алдагы елның 90% ын тәшкил итсә, аның озынлыгы өч елдан соң күпме булыр?

493*. Квадратның ягын 20% ка арттырганнар. Квадратның мәйданы ничә процентка арткан? Квадратның периметры?

4.6. Унарлы һәм гади вакланмалар белән бергә гамәлләр

Кайбер мәсьәләләрдә санлы бирелгәннәр гади вакланмалар белән дә, унарлы вакланмалар белән дә, натураль саннар белән дә бирелгән булулары мөмкин. Мондый очракларда ничек эшләр-

гә дигән сорау килеп туа: гади вакланмаларны унарлы вакланмаларга әйләндерергәме, яки, киресенчә, унарлы вакланмаларны гади вакланмаларгамы? Тормышта унарлы вакланмаларның гади вакланмаларга караганда ешрак очравын истә тотарга кирәк. Ләкин гади вакланмаларны чикле унарлы вакланмалар белән һәрвакытта да алыштырып булмый (§3.1—3.2 не кара), ә мәсьәләләргә төгәл җавап кирәк. Ул вакытта мәсьәләләрне гади вакланмалар белән чишәргә туры килә.

1 нче мисал. Аңлатманың кыйммәтен исәплик:

$$\left(\frac{4}{5}+\frac{1}{4}\right)\cdot 2-3{,}8\cdot 0{,}35.$$

$\frac{4}{5}=0{,}8$ һәм $\frac{1}{4}=0{,}25$ булганга күрә, табабыз:

$$(0{,}8+0{,}25)\cdot 2-3{,}8\cdot 0{,}35=1{,}05\cdot 2-3{,}8\cdot 0{,}35=2{,}1-1{,}33=0{,}77.$$

2 нче мисал. Аңлатманың кыйммәтен исәплик:

$$8{,}5-\left(\frac{2}{3}+\frac{3}{8}\right)\cdot 3{,}8.$$

$\frac{2}{3}$ вакланмасын чикле унарлы вакланма белән алыштырып булмаганга күрә, унарлы вакланманы гади вакланмалар белән алыштырабыз:

$$8{,}5=\frac{85}{10}=\frac{17}{2} \text{ һәм } 3{,}8=\frac{38}{10}=\frac{19}{5}.$$

Алга таба табабыз:

$$\frac{17}{2}-\frac{16+9}{24}\cdot\frac{19}{5}=\frac{17}{2}-\frac{25\cdot 19}{24\cdot 5}=\frac{17}{2}-\frac{95}{24}=\frac{204-95}{24}=\frac{109}{24}=4\frac{13}{24}.$$

А.

494. Игътибар белән текстны укы, мисалларны карап чык. Мәсьәләләрне кайчан унарлы вакланмалар белән, ә кайчан гади вакланмалар белән чишү максатка ярашлы?

495. Исәплә (телдән):

1) $1{,}8+12{,}2$	2) $2100-95$	3) $40\cdot 102$	4) $3500:5$
$709+131$	$5{,}19-4{,}09$	$0{,}01\cdot 6{,}5$	$1{,}8:0{,}03$
$\frac{17}{24}+\frac{5}{24}$	$\frac{19}{36}-\frac{7}{36}$	$\frac{2}{5}\cdot\frac{5}{8}$	$2:\frac{1}{6}$
$\frac{1}{10}+0{,}5$	$\frac{1}{2}-0{,}3$	$\frac{1}{3}\cdot 0{,}01$	$\frac{1}{6}:0{,}2$

496. Аңлатманың кыйммәтен исәплә:

1) $16\,112:53+26\,928:33$

$304\cdot 16-43\cdot 19$

$2{,}88:15+0{,}11\cdot 894$

$2:\frac{3}{5}+1{,}8\cdot\frac{2}{3}$

2) $\left(10\frac{3}{10}-8\frac{1}{2}\right)\cdot\frac{5}{9}$

$\frac{1}{36}:\left(\frac{11}{12}-\frac{5}{9}\right)+\frac{12}{13}$

$\left(\frac{7}{18}\cdot 1\frac{1}{7}+\frac{2}{3}\right)\cdot\frac{1}{5}$

$\left(0{,}26-\frac{1}{20}\right)\cdot 3\frac{4}{7}$

497. Әгәр $x=4$; $x=2\frac{1}{2}$; $x=6{,}25$ булса, $0{,}2x-\frac{1}{3}$ аңлатмасының кыйммәтен исәплә.

498. 4,8 санын: 1) $3\frac{1}{6}$ гә; 2) $2\frac{1}{4}$ тапкырга зурайт.

499. $5\frac{7}{12}$ санын: 1) 4,5 кә; 2) 2,4 тапкырга кимет.

500. Гамәлләрне башкар:

1) $\frac{0{,}08}{0{,}02}+\frac{3{,}93}{0{,}3}$; 2) $\frac{2-\frac{1}{3}}{4\frac{1}{6}\cdot 0{,}6}$; 3) $\frac{4}{1\frac{1}{3}}-0{,}12\cdot\frac{1}{12}$.

501. Килограммын 0,8 сумнан $2\frac{1}{4}$ кг виноград һәм $1\frac{1}{5}$ сумнан, карбыз сатып алдылар. Сатып алынган әйбергә күпме түләгәннәр?

502. Лилия ефәк ленталар сатып алган. Ул 2,5 м кызыл төстәге лента өчен 3 сум һәм $3\frac{1}{5}$ м яшел төстәге лента өчен 2,56 сум түләгән. Яшел төстәге лентаның 1 м ы, кызыл төстәге лентаның 1 м ыннан ничә сумга арзанрак?

503. Автомобильнең тизлеге $75\frac{\text{км}}{\text{сәг}}$. 1) 2,5 сәг тә; 2) $\frac{4}{5}$ сәг тә; 3) 50 мин та автомобиль күпме ара узар?

504. Әгәр автомобиль 24 км ны: 1) $\frac{2}{3}$ сәг тә; 2) 0,75 сәг тә; 3) 36 мин та үтсә, аның тизлеген исәпләп чыгар.

505. Вертолет барлык юлның $\frac{5}{12}$ен очып үтеп, беренче посадканы очып китү мәйданыннан 57,5 км ераклыкта ясаган. Барлык очу юлының озынлыгын исәплә.

506. Турыпочмаклыкның яклары $\frac{4}{5}$ м һәм 0,3 м. Периметры бирелгән туры почмаклык периметрына тигез булган квадратның ягын тап. Аның мәйданын исәплә.

Б.

507. Аңлатманың кыйммәтен исәплә:

1) $27(1828-999)+(987+16\,353):85;$

2) $4{,}3-3{,}5+1{,}44:3{,}6+3{,}6:1{,}44\cdot(0{,}1-0{,}02);$

3) $\left(\frac{7}{8}-\frac{5}{12}\right)\cdot 1\frac{1}{11}-\frac{1}{2}+3\frac{1}{6}:3\frac{1}{3};$

4) $\frac{3}{5}:1{,}2+3{,}5\cdot\frac{4}{5}+\frac{3}{4}\cdot\frac{5}{6}-0{,}25:\frac{1}{2};$

5) $51\frac{2}{5}-22{,}68:0{,}45+\left(\frac{3}{8}+\frac{7}{20}\right)\cdot 1\frac{1}{29};$

6) $\left(13{,}75\cdot 2\frac{4}{11}-7{,}75\right):\left(4\frac{5}{6}:1\frac{1}{3}+14\frac{3}{8}-8\frac{5}{6}\right);$

7) $\left(5\frac{14}{15}-\left(1\frac{2}{9}+2{,}6\right)\right)\cdot(4{,}2-2{,}76)\cdot 2\frac{1}{12};$

8) $\left(15\frac{3}{10}-38{,}902:\left(10\frac{1}{25}-2{,}7\right)\right):\left(\frac{7}{12}+\frac{9}{26}:2\frac{1}{13}\right).$

508. Әгәр $a=0{,}75$ һәм $b=\frac{6}{7}$ булса, $4\frac{1}{6}a+8:b$ аңлатмасының кыйммәтен исәплә.

509. Әгәр: 1) $a=0{,}5$; 2) $a=\frac{2}{3}$ булса, $\dfrac{(3a-0{,}74)\cdot a}{a+\frac{3}{5}\cdot 1\frac{2}{3}}$ аңлатмасының кыйммәтен исәплә.

510. Буе 82 м һәм киңлеге 55 м булган турыпочмаклык формасындагы катокны кардан чистартырга кирәк. Әгәр кар катламының калынлыгы $\frac{1}{5}$ м һәм 1 $м^3$ кар 125 кг килсә, ничә тонна кар чыгарырга кирәк?

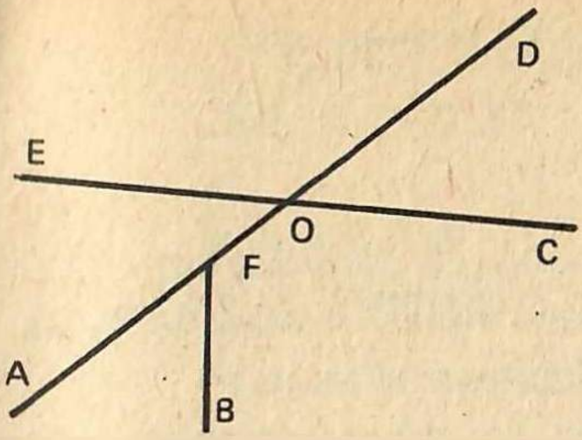
511. Өч эшче бергәләп 500 сум акча эшләп алганнар. Беренчесе барлык акчаның $\frac{1}{4}$ ен, икенчесе беренчесенә караганда 1,75 тапкырга күбрәк алган. Нигезле сораулар куеп, аларга җавап бир.

512. Ике пристань арасындагы ераклык 45 км. Катер бу араның $\frac{5}{12}$ ен $1\frac{1}{3}$ сәг тә үтә. Калган юлны катер 21 $\frac{км}{сәг}$ тизлек белән бара. Нигезле сораулар куеп, аларга җавап бир.

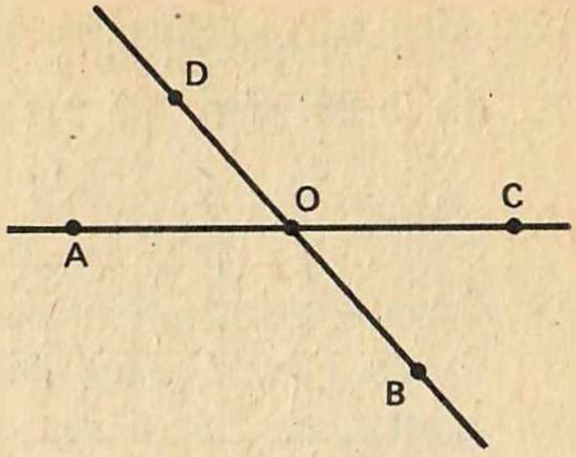
513*. Әгәр:

1) тәүлекнең узган өлеше калганыннан 3,5 сәг кә озынрак булса;

2) тәүлекнең узган өлеше калганыннан $6\frac{1}{3}$ сәг кә кыскарак булса, хәзер күпме вакыт булыр?



Рәс. 4.3.



Рәс. 4.4.

Кабатлау өчен

514. 1) Барлык нурларны; 2) барлык кысынкы почмакларны; 3) барлык җәенке почмакларны (4.3 нче рәсем) атап чык.

515. *AOD*, *DOC*, *BOC* һәм *AOB* почмакларын (4.4 нче рәсем) үлчәп чык. Аларның градуслы үлчәмнәрен чагыштыр. Барлык бу почмакларның суммасын тап.

516. 1) 180 нең 40% ын, 2) 6 ның 90% ын;

33 нең $\frac{1}{3}$ ен, 24 нең $\frac{3}{4}$ ен,

5 нең 0,7 сен; 0,8 нең 0,2 сен;

3) 200 нең 15% ын,

90 ның $\frac{5}{9}$ ен,

10 ның 0,24 ен

исәплә (телдән).

517. Әгәр санның:

1) 32% ы 256 га тигез булса,

$\frac{7}{12}$ се 63 кә тигез булса,

0,19 ы 0,76 га тигез булса;

2) 7,4% ы 0,111 гә тигез булса,

$\frac{8}{9}$ е $1\frac{5}{7}$ кә тигез булса,

0,45 е 2,7 гә тигез булса,

бу санны тап.

518. Бер сан икенчесенең ничә процентын тәшкил итә:

1) 7 28 нең; 2) $1\frac{4}{5}$ 9 ның; 3) 0,15 3 нең,

45 40 ның; $\frac{5}{6}$ $1\frac{2}{3}$ нең; 8,1 5,4 нең.

519. Әгәр сөрелгән 45 га җир барлык җир участогының 90% ын тәшкил итсә, җир участогының мәйданын исәплә.

520. Колхозда 1,8 га да кишер чәчелгән. Бу планда каралганга караганда 15% ка күбрәк. План буенча кишергә күпме мәйдан бирелгән булган?

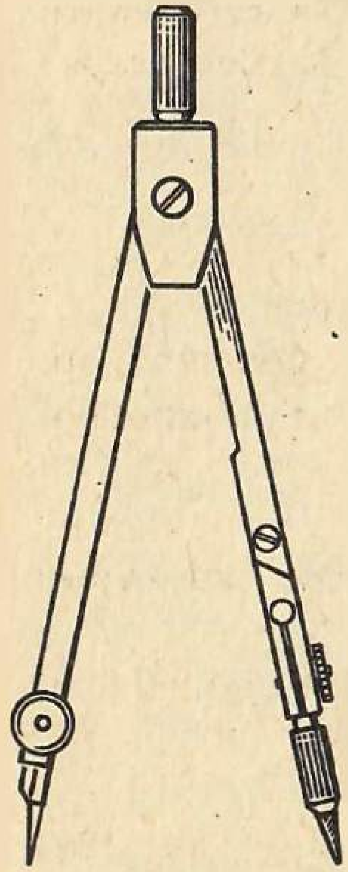
521. Исәплә:

8^2; $0{,}7^2$; $\left(\frac{2}{3}\right)^2$; 34^2; $5{,}8^2$; $\left(1\frac{1}{6}\right)^2$.

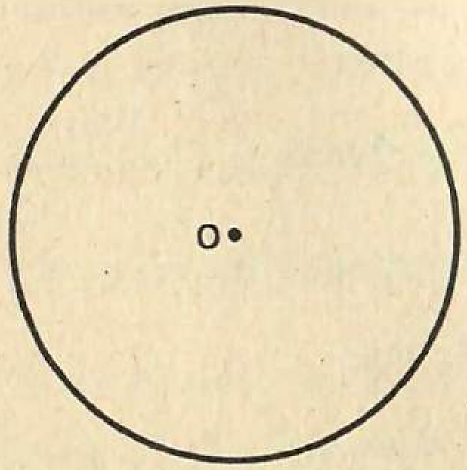
4.7. Әйләнә һәм түгәрәк

4.5 нче рәсемдә сезгә билгеле булган сызым инструменты — циркуль сурәтләнгән. Аның бер аягының очында үткен оч, ә икенчесенең очында грифель урнашкан. Әгәр аның аягын үткен очы белән кәгазьгә куйсаң, икенче аягы әйләндергәндә **әйләнә** сурәтләр (рәс. 4.6). Үткән очы урнашкан нокта әйләнәнең **үзәге** дип атала. Әйләнәнең үзәген гадәттә *O* хәрефе белән тамгалыйлар. **Әйләнәнең барлык нокталары бер үк яссылыкта яталар һәм үзәктән бер үк ераклыкта урнашалар.**

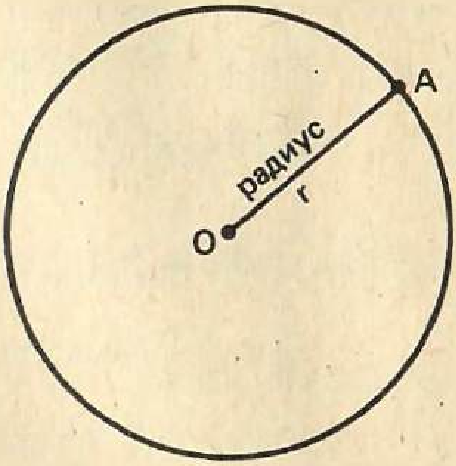
Әйләнә үзәген һәм бу әйләнәнең ирекле *A* ноктасын кисемтә белән тоташтырабыз (рәс. 4.7). Килеп чыккан *AO* кисемтәсе, шулай ук аның озынлыгы әйләнәнең **радиусы** дип атала. Әйләнә радиусын *r* хәрефе белән тамгалыйбыз. Бер әйләнәнең барлык радиуслары



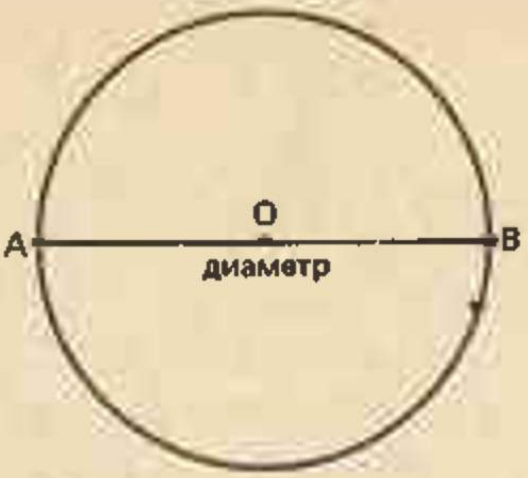
Рәс. 4.5



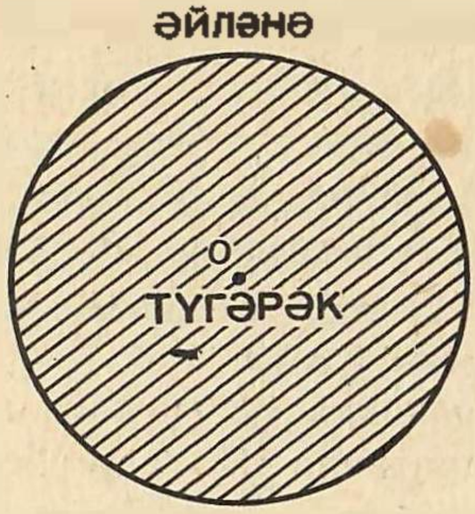
Рәс. 4.6



Рәс. 4.7



Рәс. 4.8



Рәс. 4.9

үзара тигез була. Әйләнә үзәге аша әйләнәнең ике ноктасын тоташтыручы кисемтә үткәрәбез (рәс. 4.8).
Килеп чыккан AB кисемтәсе, шулай ук бу кисемтәнең озынлыгы әйләнәнең **диаметры** дип атала. Әйләнә диаметрын d хәрефе белән тамгалыйбыз. Диаметр радиустан ике тапкыр озынрак. Формула ярдәмендә моны түбәндәгечә язарга була:

$$d = 2r.$$

Яссылык әйләнәне ике кисәккә бүлә. Әйләнә эчендәге яссылык кисәге әйләнә белән бергә **түгәрәк** хасил итә (рәс. 4.9). Әйләнәнең үзәге, радиусы, диаметры бер үк вакытта түгәрәкнең үзәге, радиусы, диаметры була. Үзәктән алып түгәрәкнең теләсә нинди ноктасына кадәрге ераклык радиустан зур түгел.

А.

522. Текст буенча тикшер, син боларны хәтерлисеңме:
1) үзәккә карата әйләнәдәге нокталар ничек урнашканнар;
2) әйләнәнең *радиусы* һәм *диаметры* нәрсә ул, алар берберсе белән нинди нисбәттә бәйләнгәннәр;
3) әйләнә түгәрәктән нәрсә белән аерыла?

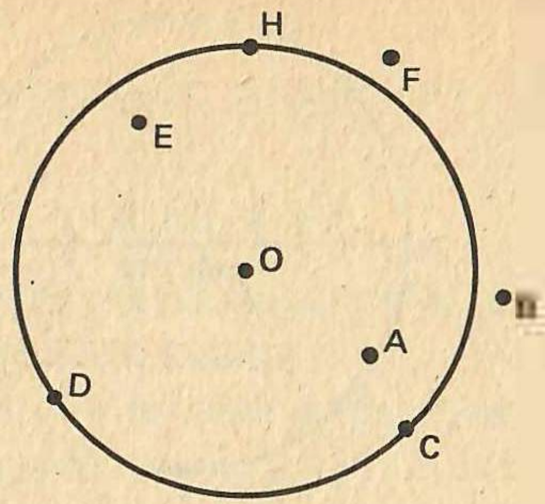
523. Теләсә нинди әйләнә сыз. Аның радиусын һәм диаметрын үлчә.

524. Әгәр әйләнәнең радиусы 4 см; 6,8 см; 4,2 дм; 7,1 дм; 0,6 м; 30,84 м; $\frac{1}{4}$ м; $\frac{2}{5}$ м булса, әйләнә диаметрын тап.

525. Әгәр әйләнәнең диаметры 6,8 см; 18 см, 5,3 дм; $\frac{3}{4}$ дм; 1 м; $2\frac{7}{10}$ м; 42,6 м; $6\frac{1}{2}$ м булса, әйләнә радиусын тап.

526. Радиусы 5,2 см булган әйләнә сыз. Әйләнә үзәген тамгала һәм аның ике диаметрын үткәр.

527. 1) Әйләнә нокталарын; 2) түгәрәк нокталарын; 3) түгәрәкнеке булмаган нокталарны атап чык (рәс. 4.10).



Рәс. 4.10

Б.

528. Радиусы 3,4 см булган әйләнә сыз. Аның туры почмак хасил иткән ике радиусын үткәр.

529. Әйләнә сыз. AB кисемтәсе әйләнә диаметры булырлык итеп, әйләнәдә A, B һәм C нокталары билгелә. AC һәм BC кисемтәләре сыз. ACB почмагын үлчә.

530. Әйләнә үзәге — O ноктасы, аның радиусы озынлыгы r. Әгәр $OP < r$, $OP = r$, $OP > r$ булса, P ноктасы кайда урнашкан?

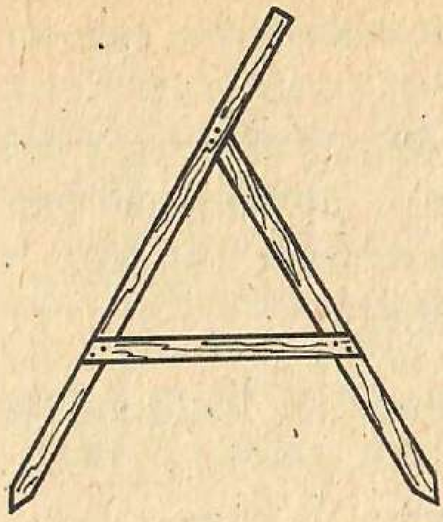
531*. Түбәндәге шартлар үтәлерлек итеп, әйләнә һәм турыпочмаклык төзе. Әйләнә һәм турыпочмаклык якларының: 1) бер уртак ноктасы; 2) ике уртак ноктасы; 3) өч уртак ноктасы; 4) дүрт уртак ноктасы булсын.

4.8. Әйләнә озынлыгы

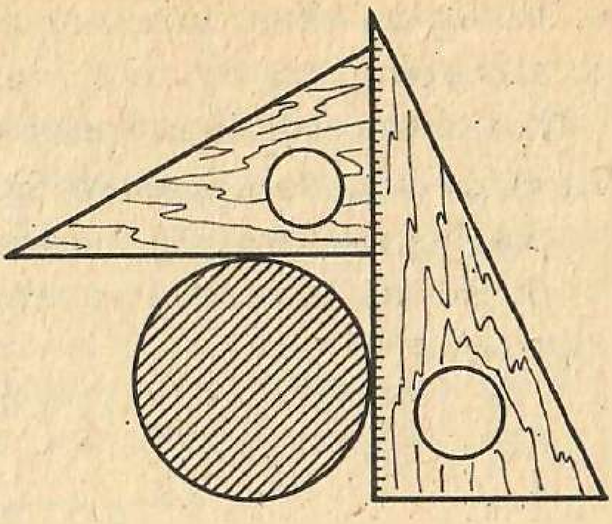
Мәсьәлә. *Чәчәк клумбасы диаметры* 5 м *булган түгәрәк формасында. Бу клумбаны чирәм белән әйләндереп алырга кирәк. Әгәр полоса озынлыгы эчке кырыйдан исәпләнсә, нинди озынлыктагы чирәм полосасы хәзерләргә кирәк?*

Бу мәсьәләне чишү өчен, әйләнә озынлыгын табарга кирәк. Моны турыдан-туры үлчәү белән, мәсәлән, «атлаучы» циркуль ярдәмендә эшләп карарга була (рәс. 4.11). Ләкин килеп чыккан нәтиҗә, билгеле, төгәл түгел, чөнки әйләнә озынлыгын без сынык сызык озынлыгы белән алыштырдык.

Шундый тәҗрибә үткәрик. Консерв банкасы алыйк. Әгәр җеп белән банканы «әйләндереп» алсак, ә соңыннан аны турайтсак, җеп озынлыгы якынча банка әйләнәсе озынлыгына тигез булыр. Төгәлрәк нәтиҗә алырга теләсәк, җеп белән банканы берничә кат «әйләндереп» алырга кирәк, ә соңыннан җепнең



Рәс. 4.11



Рәс. 4.12

барлык озынлыгын «әйләндерелгән» түгәрәкләр санына бүләләр. Хәзер банканың диаметрын линейка яки ике почмаклык белән үлчик (рәс. 4.12). Банка әйләнәсе озынлыгы аның диаметрыннан ничә тапкырга зуррак икәнен карыйк. Моның өчен әйләнә озынлыгын диаметрга бүлик. Әгәр үлчәүләр җентекләп эшләнелгән булса, бүлүдән чыккан өлешләр 3,1 дән ... 3,2 кадәрге чикләр эчендә булачак. Төгәл математик фикер йөртүләр (алар белән син югарырак классларда танышырсың) теләсә нинди әйләнә озынлыгы үзенең диаметрыннан бер үк сан тапкырга зуррак икәнен күрсәтәләр. Бу сан грек хәрефе π (пи) белән тамгалана. Аның төгәл кыйммәте чиксез унарлы вакланма белән белдерелә:

$$\pi = 3{,}14159265\ldots .$$

Алга таба без π ның якынча кыйммәтеннән файдаланырбыз: $\pi \approx 3{,}14$.

Әгәр әйләнә озынлыгын C хәрефе белән, ә аның диаметрын d белән тамгаласак, әйләнә озынлыгын исәпләү формуласын табабыз:

$$C = \pi d.$$

Әйләнә озынлыгы π саны белән әйләнә диаметры тапкырчыгышына тигез.

Без $d = 2r$ икәнен беләбез, шуңа күрә әйләнә озынлыгын исәпләү формуласын түбәндәгечә язарга мөмкин:

$$C = 2\pi r.$$

Хәзер параграф башында бирелгән мәсьәләне чишәргә була. Клумба диаметры 5 м булганга күрә, түбәндәгечә язабыз:

$$C = \pi \cdot 5 \approx 3{,}14 \cdot 5 \approx 15{,}7 \text{ (м)}.$$

Димәк, якынча 15,7 м озынлыктагы чирәм полосасы хәзерләргә кирәк.

Күп кенә микрокалькуляторларда π саны өчен аерым клавиш бар. Әгәр аңа бассаң, экранда, гадәттә җиде унарлы тамга белән, π санының якынча кыйммәте килеп чыгар:

$$\pi \approx 3{,}1415926.$$

Мисал. Әгәр әйләнә диаметры 3,8 м булса, микрокалькуляторда әйләнә озынлыгын түбәндәге схема буенча табабыз:

[π] [×] 3 [,] 8 [=]

Экрандагы җавап 11,938051 булыр, аны түгәрәкләргә мөмкин, мәсәлән, унынчы өлешләргә кадәр (11,9), йөзенче өлешләргә кадәр (11,94) һ. б. ш.

А.

532. Түбәндәге сораулар ярдәмендә параграф текстын сөйлә:

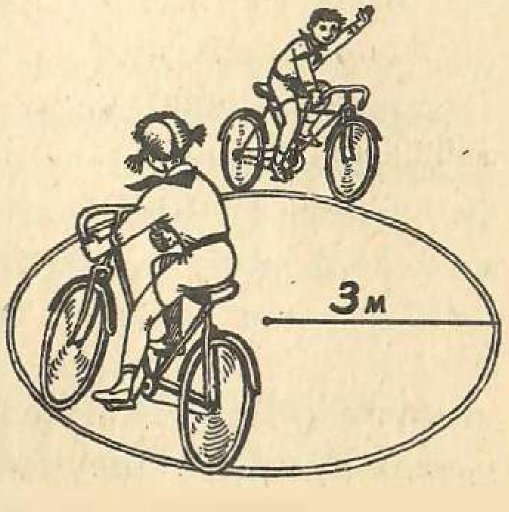
1) Әйләнә озынлыгын ни өчен линейка ярдәмендә үлчәп булмый?
2) Нинди дә булса предметның, мәсәлән стаканның, әйләнә озынлыгын ничек итеп үлчәргә була?
3) π хәрефе белән нәрсә тамгалана?
4) Әйләнә озынлыгы ничек исәпләнә?

533. Өйдә төрле ике стаканның әйләнә диаметрларын һәм озынлыкларын үлчә. Әйләнә озынлыкларын тиңдәшле диаметрларына бүлгәннән килеп чыккан өлешләрне исәплә. (Җавапларны унынчы өлешләргә кадәр түгәрәклә.)

534. Әгәр әйләнәнең диаметры 5,8 см; 42 см; 9,7 дм; 0,54 м; 43 м булса, аның озынлыгын исәпләп чыгар.

535. Әгәр әйләнә радиусы 6 см; 8,5 см; 0,8 дм; 4,6 дм; 0,35 м; 24 м булса, аның озынлыгын исәпләп чыгар.

536. 4.12 рәсемендә сурәтләнгән әйләнә диаметрын үлчә һәм аның озынлыгын исәплә.



537. Укучылар велосипедларда фигу-

ралы шуу ярышлары оештыралар. Бу ярышларда радиусы 3 м булган түгәрәк әйләнәсе буенча үтәргә кирәк була. Бу фигуралы шуу ярышларында велосипедлылар күпме ара үткәннәр? (Җавапларны берәмлекләргә кадәр түгәрәклә.)

538. Яңа елга залны бизәү өчен Алсу төсле кәгазьләрдән радиусы 8 см булган түгәрәкләр кисеп ала. Шундый 30 түгәрәк кисеп алу өчен, кайчылар белән күпме «юл» үтәргә кирәк? (Җавапларны берәмлекләргә кадәр түгәрәклә.)

Б.

539. Әгәр әйләнәнең озынлыгы 13,4 см булса, аның диаметры нәрсәгә тигез булыр?

540. Әгәр әйләнәнең озынлыгы 56,32 см булса, аның радиусы нәрсәгә тигез булыр?

541. Ягы 9 см га тигез булган квадрат периметрын, диаметры 9 см булган әйләнә озынлыгы белән чагыштыр.

542. Турыпочмаклыктан ярымтүгәрәк кисеп алынган (рәс. 4.13). Кирәкле үлчәүләрне башкарып, калган фигураның периметрын исәпләп чыгар.

Рәс. 4.13

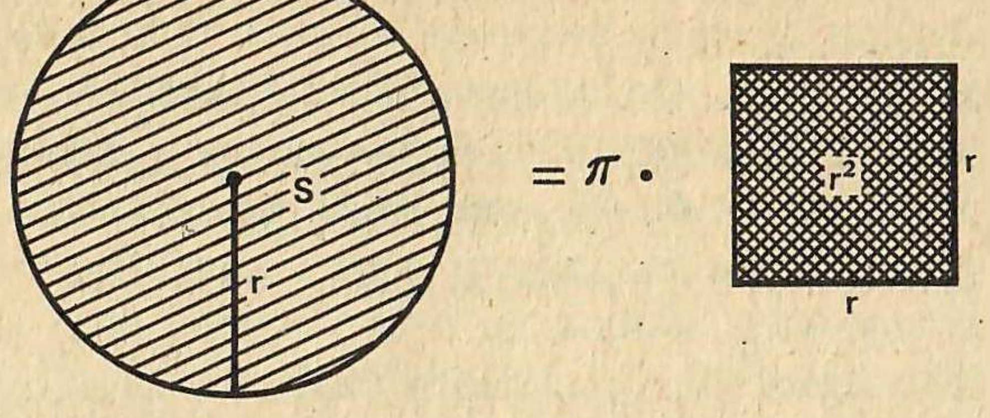
543. Техник түгәрәктә Айрат самолет моделе конструкциясен төзегән. Сынау вакытында модель 1,8 с эчендә радиусы 20 м булган тулы әйләнәне очып уза. Модельнең очу тизлеге күпме булыр?

544. Борынгы Вавилонда әйләнә озынлыгын исәпләгәндә π саны урынына еш кына 3 санын алганнар. Вавилонлы, радиусы 40 м га тигез булган әйләнә озынлыгын исәпләп чыгарган дип фараз итик. Аның җавабы 6 нчы класс укучысының җавабыннан күпмегә аерылыр ($\pi \approx 3,14$)?

545*. Әйләнә диаметрын 1 см га арттырганнар. Әйләнә озынлыгы күпмегә арткан?

4.9. Түгәрәк мәйданы

Мәсьәлә. *Уйнау бүлмәсе идәнендәге радиусы* 2 м *га тигез булган түгәрәкне буярга кирәк. Әгәр һәр квадрат метрга* 0,2 кг *буяу китсә, моның өчен күпме буяу кирәк булачак?*



Рәс. 4.14

Бу мәсьәләне чишү өчен, түгәрәкнең мәйданын табарга кирәк. Моны ничек эшләргә?

Төгәл фикер йөртүләр белән, түгәрәкнен мәйданы ягы түгәрәк радиусына тигез булган квадрат мәйданыннан π тапкырга зуррак икәне исбатлана. Әгәр түгәрәк радиусын r хәрефе белән тамгаласак, ягы түгәрәк радиусына тигез булган квадратның мәйданы r^2 ка тигез була. Димәк, түгәрәк мәйданы түбәндәге формула буенча исәпләнә (рәс. 4.14):

$$S = \pi r^2.$$

Түгәрәк мәйданын исәпләү өчен радиус квадратын π га тапкырларга кирәк.

Бу кагыйдә ярдәмендә параграф башында әйтелгән мәсьәләне чишә алабыз. Формула буенча буярга кирәк булган түгәрәк мәйданын табабыз:

$$S = 3{,}14 \cdot 4 = 12{,}56 \ (\text{м}^2).$$

Һәр квадрат метрга 0,2 кг буяу киткәнлектән, барлыгы $0{,}2 \cdot 12{,}56 \approx 2{,}5$ (кг) буяу кирәк була.

Микрокалькулятордан файдаланып түгәрәк мәйданын исәпләү өчен, санның квадратын, ягъни санның үз-үзенә тапкырчыгышын таба белергә кирәк. Бу бик гади: санны кертәбез, тапкырлау клавишына һәм җавап клавишына басабыз. Экранда бу санның квадраты килеп чыгар.

1 нче мисал. 4^2 ын исәплик.

Схема: 4 [×] [=]

2 нче мисал. Радиусы 3,7 см булган түгәрәк мәйданын исәпләп чыгарыйк.

Схема: 3 [,] 7 [×] [=] [×] [π] [=]

Экранда без 43,008402 санын күрербез, аны кирәк булганда түгәрәкләргә була, мәсәлән, унарлы өлешләргә кадәр (43,0 $см^2$), йөзенче өлешләргә кадәр (43,01 $см^2$) һ. б. ш.

Тарихи мәгълүматлар

Бик борынгы заманнардан ук кешеләргә геометрик фигураларның күбесе билгеле булган, шул исәптән, әйләнә белән түгәрәк тә. Болар турында казу эшләре раслый, анда төрле бизәкләр, савытлар, борынгы корылмаларның калдыклары табыла. Димәк, ул вакытта ук әйләнә озынлыгын һәм түгәрәк мәйданын исәпләүгә мәсьәләләр чишәргә туры килә. Хәзерге вакытта π санының кыйммәте булып, төрле заманнарда төрле саннар хезмәт иткәне билгеле. Мәсәлән, Борынгы Мисырда (якынча 3500 ел элек) π санының кыйммәте булып 3,16 саны алынган, ә борынгы римлылар $\pi = 3{,}12$ дип санаганнар. π санының барлык бу кыйммәтләре тәҗрибә юлы белән табыла. Борынгы Грециянең бөек галиме Архимед (287—212 б. э. к.) π санының кыйммәте $3\frac{10}{71} < \pi < 3\frac{1}{7}$, яки $3{,}1408... < \pi < 3{,}1428...$ чикләрендә табыла дип билгели. Хәзерге электрон-исәпләү машиналары ярдәмендә π өчен миллионнан артык унарлы тамгалары исәпләп чыгарылган.

Әйләнә озынлыгын диаметрга бүлүдән чыккан өлешне тамгалау өчен беренче тапкыр π хәрефен 1706 елда инглиз математигы Джонс файдалана, ләкин бу тамгалау Петербург фәннәр академиясе члены бөек математик Эйлер (1707—1783) хезмәтләре аркасында гына гомум кабул ителгән. Ул π санының 153 унарлы тамгасын исәпләп чыгара.

А.

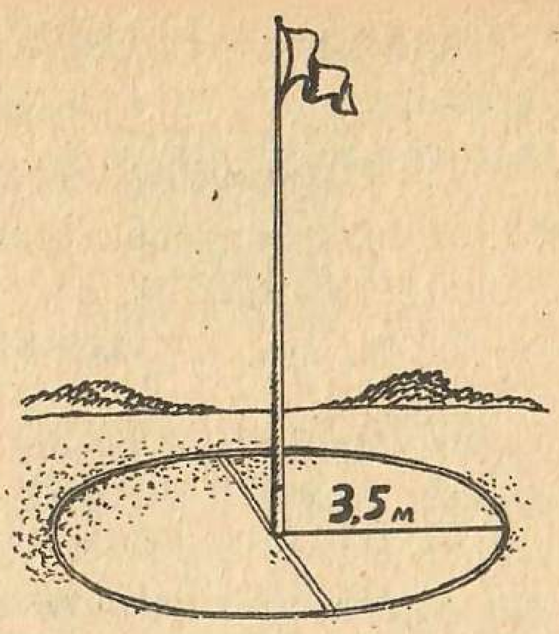
546. Параграф текстын укып чык, иң мөһимен билгелә. Түгәрәк мәйданы белән квадрат мәйданы ничек бәйләнгән?

547. Әгәр түгәрәкнең радиусы 6 см; 4,2 см; 12 дм; 3,4 дм; 0,5 м; 23 м булса, аның мәйданын исәпләп чыгар.

548. Әгәр түгәрәкнең диаметры 18 см; 3,6 дм; 15 дм; 2 м; 8,5 м булса, аның мәйданын исәпләп чыгар.

549. 4.10 рәсемендә сурәтләнгән түгәрәкнең радиусын үлчә, аның мәйданын һәм әйләнә озынлыгын исәпләп чыгар.

550. Флагшток әйләнәсендә радиусы 3,5 м булган түгәрәк формасындагы мәйданчык бүлеп алганнар. Бу мәйданчыкның мәйданын исәпләп чыгар. (Җавапны унарлы өлешләргә кадәр түгәрәклә.)



551. Өч этажлы түгәрәк башняны реставрацияләгәндә барлык идәннәрне таштан ясалган плиткалар белән япканнар. Әгәр башняның эчке диаметры 6,4 м булса, ничә квадрат метр плитка кирәк булган? (Җавапны берәмлекләр разрядына кадәр түгәрәклә.)

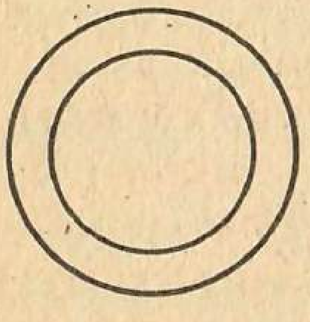
Б.

552. 4.15 рәсемендә сурәтләнгән беренче әйләнәнең радиусы 12 см, ә икенчесенең радиусы 3 см га зуррак. Бу әйләнәләр белән хасил булган боҗраның мәйданын исәпләп чыгар.

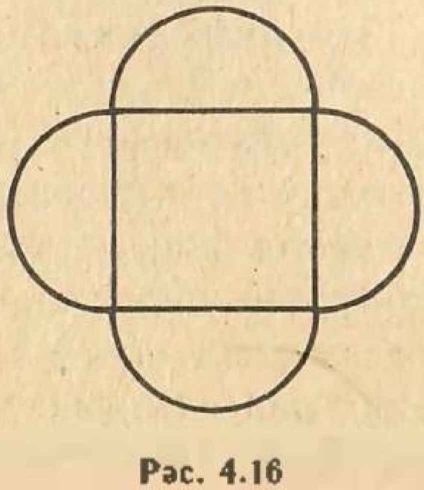
553. Паркта диаметры 1,5 м булган түгәрәк формасындагы 5 чәчәк клумбасы бүлеп алганнар. Һәр квадрат метрда 9 ар чәчәк утыртылырга тиеш булган. Мәсьәләгә сорау куй һәм бу мәсьәләне чиш.

554*. Квадратның һәр ягында ярымтүгәрәк төзелгән (рәс. 4.16). Кирәкле үлчәмнәрне башкар һәм килеп чыккан фигураның мәйданын исәплә.

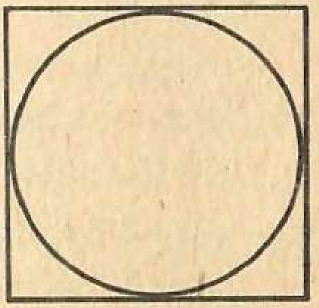
555*. 4.17 рәсемендә сурәтләнгән квадратның ягы 4 см га тигез. Түгәрәкнең радиусы күпмегә тигез? Квадратның мәйданы түгәрәк мәйданыннан ничә тапкырга зуррак? (Җавапны йөзенче өлешләргә кадәр түгәрәклә.)



Рәс. 4.15



Рәс. 4.16



Рәс. 4.17

Кабатлау өчен

556. Түбәндә табылган почмакларны исәплә һәм төзе:
1) 180° ның 30% ын; 2) 70° ның 60% ын; 3) 160° ның 45% ын.

557. Исәплә (җавапны берәмлекләр разрядына кадәр түгәрәклә):
1) 130° ның 74% ын; 2) 90° ның 92% ын;
78° ның 6% ын; 180° ның 8,4% ын;
160° ның $\frac{4}{9}$ ен; 88° ның 0,24 ен;

3) 165° ның 54% ын;
136° ның 2,3% ын;
36° ның $\frac{2}{7}$ сен.

558. Почмакларның түбәләре тәңгәл килерлек итеп һәм бу почмакларның бер ягы уртак булырлык итеп, 35° һәм 80° ка тигез булган почмаклар сыз. (Ике очракны кара.)

559. 6 нчы класста математикадан контроль эш өчен класстагы барлык укучыларның 25% ы «5» ле билгесе, 35% ы — «4» ле билгесе, 30% ы — «3» ле билгесе, ә 10% ы «2» ле билгесе алган. Билгеләр бүленүенең баганалы диаграммасын төзе.

560. Исәплә:

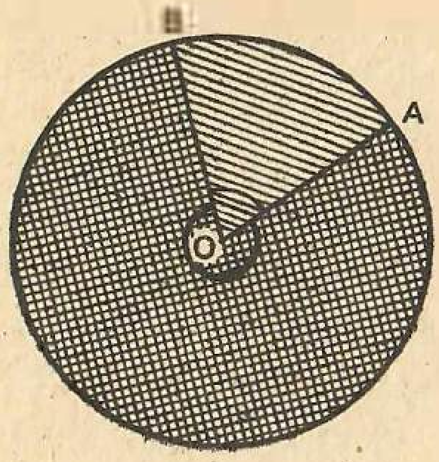
1) $0{,}75:\frac{5}{6}+2{,}5\cdot\frac{2}{5}-1:1\frac{1}{9}$,

2) $\left(\left(4\frac{5}{12}-3\frac{13}{24}\right)\cdot\frac{4}{7}+1\frac{10}{17}\left(3\frac{1}{18}-2\frac{7}{12}\right)\right):3\frac{1}{3}$.

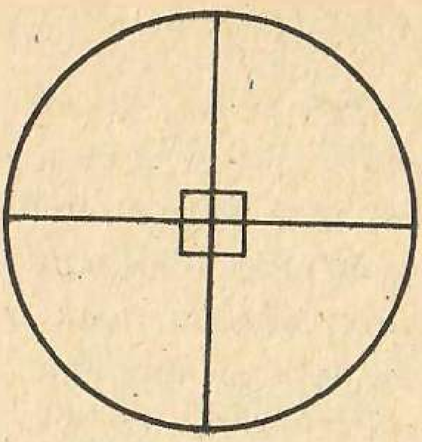
561. Атаклы борынгы грек математигы Архимед $3\frac{10}{71}<\pi<3\frac{1}{7}$ икәнен ачыклый. Әгәр әйләнәнең радиусы 497 см булса, π ны $3\frac{10}{71}$ һәм $3\frac{1}{7}$ саннары белән алыштырып, әйләнәнең озынлыкларын чагыштыр.

4.10. Түгәрәк сектор

4.18 рәсемендә сурәтләнгән түгәрәкнең *OA* һәм *OB* радиусларын үткәрәбез. Шулай итеп, без түгәрәкне ике өлешкә бүләбез, аларның һәрберсе **түгәрәк сектор** дип атала. Рәсемдә секторлар төрлечә штрихланган. Штрихланган секторның *AOB* почмагы — кысынкы почмак. Икенче сектор почмагы җәенке почмактан зуррак. Димәк, бу почмакның градуслы үлчәме 180° тан зуррак. 4.19 рәсемендәге түгәрәк дүрт секторга бүленгән, аларның



Рәс. 4.18



Рәс. 4.19

һәр почмагы 90° ка тигез. Бу почмакларның суммасы **тулы почмакны** хасил итә. $90°+90°+90°+90°=360°$ булганга күрә, **тулы почмакның градуслы үлчәме (зурлыгы) 360° ка тигез** дигән нәтиҗәгә килә алабыз. Әгәр түгәрәк ике секторга бүленгән булса, һәм аның берсе билгеле булса, без икенче секторның почмагын исәпләп чыгара алабыз. Моның өчен тулы почмак зурлыгыннан билгеле булган почмак зурлыгын алырга кирәк. Мәсәлән, әгәр кысынкы *AOB* почмагы 60° ка тигез булса (рәс. 4.18), башка сектор почмагы $360°-60°=300°$ ка тигез була.

А.

562. Текстны укып чык һәм:

1) 4.18 рәсемендә *түгәрәк секторны* һәм аның почмагын күрсәт;

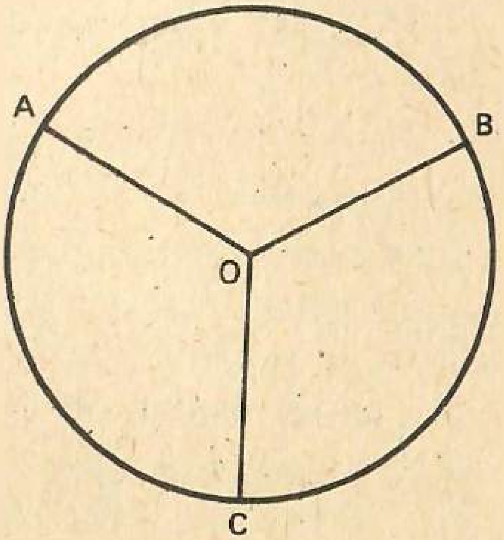
2) тулы почмакның градуслы үлчәме нәрсәгә тигез булганын әйт.

563. *AOB* һәм *BOC* почмакларын (рәс. 4.20) үлчә һәм *AOC* почмагының зурлыгын исәплә.

564. Түгәрәкне өч секторга бүл, бу өч секторның почмаклары 80°, 50° һәм 90° ка тигез булсын. Бу өч секторны төрле төсләргә буя. Буялмый калган секторның почмагы нәрсәгә тигез була?

565. Түгәрәкне өч секторга бүлгәннәр. Беренче секторның почмагын исәпләп чыгар.

566. Әгәр секторның почмагы тулы



Рәс. 4.20

почмакның: 1) $\frac{2}{5}$ сен; 2) $\frac{3}{4}$ ен; 3) $\frac{5}{12}$ ен; 4) 70% ын; 5) 40,5% ын; 6) 27,3% ын тәшкил итсә, бу секторның почмагын исәпләп чыгар. (Вакланмалы саннар белән аңлатылган җавапларны бөтен градусларга кадәр түгәрәклә.)

567. Түгәрәкне, почмаклары тулы почмакның 20% ын, 30% ын һәм 42,5% ын тәшкил итүче секторларга бүл. Бу секторларның һәрберсен төрле төсләргә буя. Буялмый калган секторның почмагы нәрсәгә тигез?

Б.

568. Түгәрәк өч секторга бүленгән. Беренче секторның почмагы 48°, ә калган икесенең почмаклары үзара тигез. Бу почмакларны исәпләп чыгар.

569. Түгәрәк өч секторга бүленгән. Беренче секторның почмагы тулы почмакның $\frac{1}{3}$ ен, ә икенчесе 40% ын тәшкил итә. Бу барлык секторларның почмакларын исәпләп чыгар.

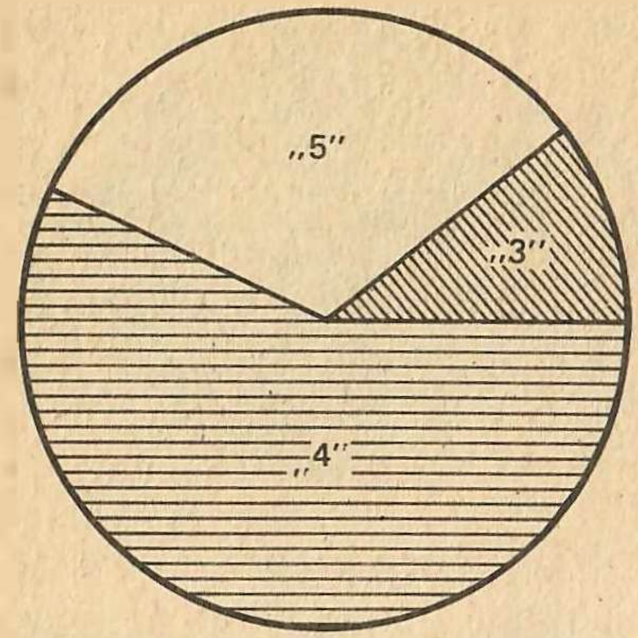
570. Түгәрәк өч секторга бүленгән. Беренче секторның почмагы тулы почмакның 30% ын, ә икенчесе беренчесенең $\frac{2}{5}$ сен тәшкил итә. Бу секторларның почмакларын исәплә.

4.11. Түгәрәк диаграмма

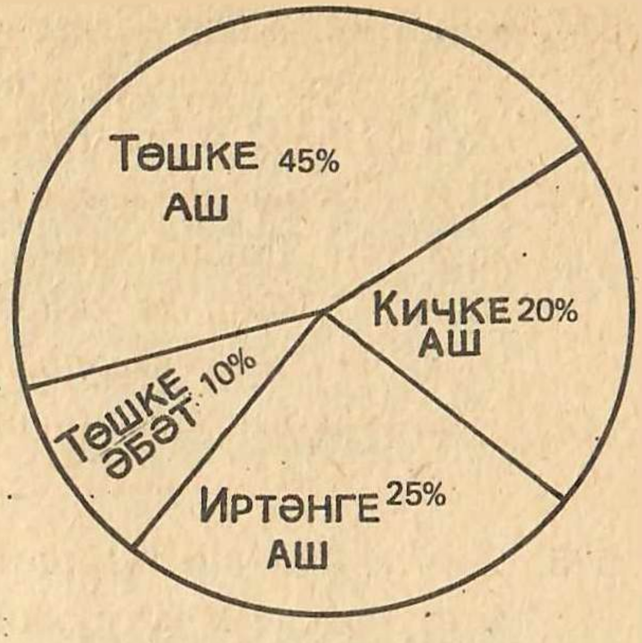
Дүртенче класста без сызыкча һәм баганалы диаграммалар төзергә өйрәндек. Төрле санлы бирелгәннәрне түгәрәк секторлар ярдәмендә сурәтләргә җайлы.

Мисал. *Класстагы 27 укучының 9 ы контроль эштән «5» ле билгесе, 15 укучы — «4» ле һәм 3 укучы «3» ле билгесе алган.*

Иң башта тиндәшле рәвештә «5» ле, «4» ле һәм «3» ле билгеләре алган укучыларның барлык укучыларның ничәнче өлешен тәшкил итүен табабыз. «5» ле билгесен $\frac{9}{27}=\frac{1}{3}$, «4» ле билгесен $\frac{15}{27}=\frac{5}{9}$ һәм «3» ле билгесен $\frac{3}{27}=\frac{1}{9}$ укучы алган. Килеп чыккан вакланмаларның суммасы 1 гә тигез булырга тиеш. Тикшерик: $\frac{1}{3}+\frac{5}{9}+\frac{1}{9}=1$.



Рәс. 4.21



Рәс. 4.22

Түгәрәк класстагы барлык укучыларның санын сурәтләсен ди. Аны $\frac{1}{3}$, $\frac{5}{9}$ һәм $\frac{1}{9}$ вакланмаларына туры килүче секторларга бүләбез. Ул вакытта «5» ле билгесе алган укучылар, почмагы 120° ($360° \cdot \frac{1}{3} = 120°$) ка тигез булган, «4» ле билгесе —200° ($360° \times \frac{5}{9} = 200°$) ка тигез булган һәм «3» ле билгесе 40° ($360° \cdot \frac{1}{9} = 40°$) ка тигез булган секторны сурәтләр. Бу почмакларның градуслы үлчәмнәре суммасы тулы почмакка тигез булырга тиеш. Тикшерик: $120° + 200° + 40° = 360°$. Хәзер транспортир ярдәмендә почмаклары 120° һәм 40° ка тигез булган ике сектор төзибез. Өченче секторның почмагы 200° ка тигез булырга тиеш. Секторларны төрле төсләргә буйыйбыз яки төрлечә штрихлыйбыз. Шулай итеп, без контроль эш билгеләре бүленешенең **түгәрәк диаграммасын** табабыз (рәс. 4.21).

А.

571. Игътибар белән параграф текстын укып чык. *Түгәрәк диаграмма* төзүнең барлык этапларын сөйләп бир (мәсьәлә шартыннан башла).

572. Түгәрәк диаграмма (рәс. 4.22) кешенең көнлек туклану нормасының бүленешен күрсәтә. Кешенең көнлек туклану нормасы ничек бүленә?

573. Үзеңнең класстагы малайлар һәм кызлар санын сурәтләүче түгәрәк диаграмма төзе.

574. Коры җир Җир өслегенең 29% ын, ә Дөнья океаны 71% ын алып тора. Төньяк ярымшарда коры җир 39%, ә Дөнья океаны 61% алып тора; ә көньяк ярымшарда коры җир — 19%, Дөнья океаны 81% алып тора. Җир өслегендә коры җир һәм Дөнья океаны бүленешенең түгәрәк диаграммасын төзе: 1) барлык җир шарында; 2) төньяк ярымшарда; 3) көньяк ярымшарда. (Килеп чыккан секторларның почмак зурлыкларын бөтен санлы градусларга кадәр түгәрәклә.)

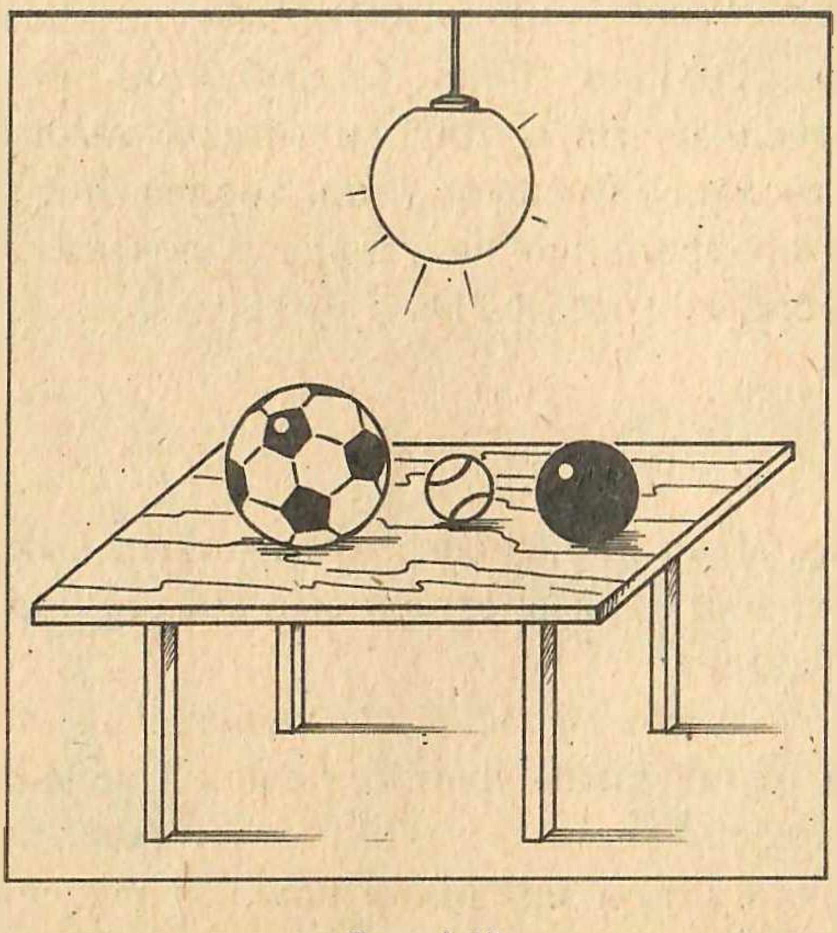
Б.

575. Яшь техниклар түгәрәгендә 50 укучы бар: аларның 5 се ракета моделе конструкциясен төзегән, 10 сы — самолет моделе, 20 се — картинглар, 15 е катерлар төзегән. Яшь техниклар түгәрәге членнары бүленүенең түгәрәк диаграммасын төзе.

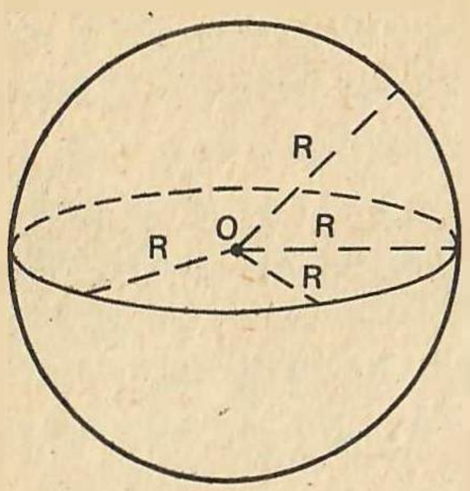
576. Дөнья океаны дүрт океаннан тора: Тын океан, мәйданы 179,7; Атлантик океан, мәйданы 93,4; Һинд океаны, мәйданы 74,9 һәм Төньяк Боз океаны, мәйданы 13,1 млн. км^2. Дөнья океаны мәйданы бүленүенең түгәрәк диаграммасын төзе.

4.12. Шар

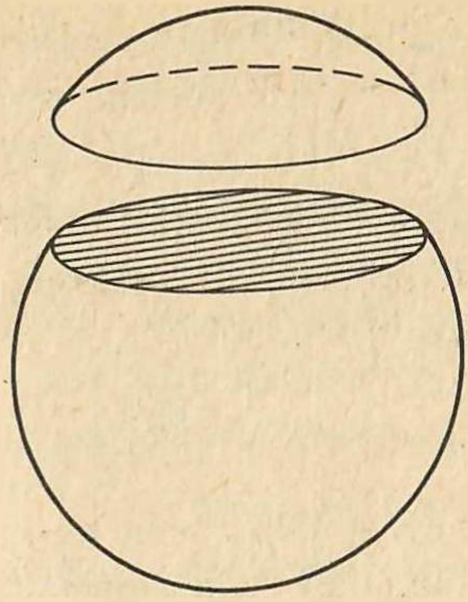
Футбол тубы, теннис тубы, җиңел атлетика ярышларында ыргытыла торган ядрә, һәм башка әйберләр (рәс. 4.23) безгә **шар**



Рәс. 4.23



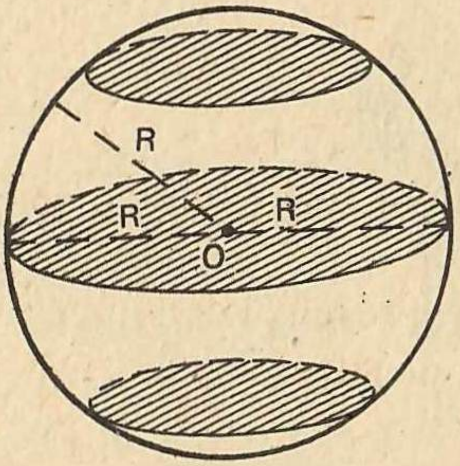
Рәс. 4.24



Рәс. 4. 25

дип аталган геометрик фигура турында күзаллау бирә. Шар өслеге — кәкре өслек, ул **сфера** дип атала. Сфераның барлык нокталары билгеләнгән бер ноктадан бер үк ераклыкта урнашканнар, ул нокта **шар үзәге** яки **сфера үзәге** дип атала. Сфераның теләсә нинди ноктасын шар үзәге белән тоташтыручы кисемтә (шулай ук аның озынлыгы) шар (сфера) **радиусы** дип атала. Гадәттә шар (сфера) радиусын R хәрефе белән тамгалыйлар (рәс. 4.24).

Шар агачтан ясалган булсын ди. Әгәр без бу шарны ике кисәккә бүлсәк (рәс. 4.25), шарның киселеше түгәрәк формасында икәнен күрербез. **Шарның яссылык белән теләсә нинди кисеме түгәрәк була.** Бу түгәрәкнең радиусы кисүче яссылык шар үзәгеннән ераграк урнашкан саен кечерәк була (рәс. 4.26). Әгәр шар, аның үзәге аша үтүче яссылык белән киселсә, ул вакытта иң зур радиуслы түгәрәк килеп чыга. Бу очракта түгәрәк радиусы шар радиусына тигез була. Бу түгәрәкнең диаметры шар (сфера) диаметры дип атала. ***Шар диаметры икеләтелгән радиус-***



Рәс. 4.26

Рәс. 4.27

ка тигез. Әгәр шар диаметрын D хәрефе белән һәм радиусны R хәрефе белән тамгаласак, түбәндәге формуланы табабыз:

$$D=2R.$$

Без яши торган җир якынча шар формасында. Шуңа күрә дә аны җир шары дип атыйлар. Җир шары моделе булып глобус хезмәт итә (рәс. 4.27).

А.

577. Текстны укып чык һәм:

1) кайбер *шар* формасындагы әйберләрне ата;

2) *сфера, шар үзәге* һәм *шар радиусы* (диаметры) нәрсә икәнен әйт.

578. Әгәр шар радиусы:

1) 42 см; 2) 5,8 дм; 3) 0,25 м; 4) 6 378 км га тигез булса, аның диаметрын исәплә.

579. Әгәр шар диаметры:

1) 2,6 см; 2) 3,04 дм; 3) 1,7 м; 4) 1 540 км га тигез булса, аның радиусын исәплә.

580. Цехта шар формасындагы ике деталь ясаганнар: берсенең радиусы 4,5 см, ә икенчесенең диаметры 1,2 дм. Ике детальне дә бер үк катламдагы буяу белән капладылар. Кайсы деталь өчен буяу күбрәк сарыф ителгән? Ни өчен?

581. Магазинга төрле туплар белән бертөрле ике ящик китерделәр. Бер ящикта теннис туплары, ә икенчесендә өстәл теннисы өчен туплар була. Кайсы ящикта туплар күбрәк булган? Ни өчен?

582. Җир диаметры якынча 12 800 км га, ә Ай диаметры 3480 км га тигез. Ай диаметры Җир диаметрыннан ничә тапкырга кечерәк? (Җавапны унынчы өлешләргә кадәр түгәрәклә.)

Б.

583. Шарның яссылык белән теләсә нинди киселеше нинди формада була?

584. Шарның яссылыклар белән өч киселешенең мәйданнары 7 $см^2$, 15 $см^2$ һәм 1,2 $дм^2$ була. Бирелгән кисемнәрнең берсе шар үзәге аша уза. Кайсы? Ни өчен?

585. Шарның яссылык белән иң зур киселешенең әйләнә озынлыгы 25,12 см була. Шар радиусын исәплә.

4.13. Пропорция

Мисал. *Әни* 1,5 кг *он өчен* 39 тиен, *ә әби* 2 кг *он өчен* 52 тиен *түләгән. Он бер үк бәядән алынганмы икәнен ачыкла.*

Әни һәм әби алган оннарның 1 кг ының бәясен табу өчен тиндәшле рәвештә түбәндәге өлешләрне табарга кирәк:

$$39:1,5 \text{ һәм } 52:2.$$

Исәпләүләр ике очракта да 1 кг онның бәясе 26 тиен икәнен күрсәтә. Димәк, бу өлешләр тигез һәм түбәндәгечә язарга була:

$$39:1,5=52:2 \text{ яки } \frac{39}{1,5}=\frac{52}{2}.$$

Бу тигезлекләр **пропорцияләр** дип атала.

Ике өлешнең тигезлеге пропорция дип атала.

Мәсәлән, түбәндәге тигезлекләр шулай ук пропорция була:

$$\frac{5}{4}=\frac{2,5}{2} \text{ һәм } \frac{2}{3}=\frac{7}{10,7}$$

чөнки

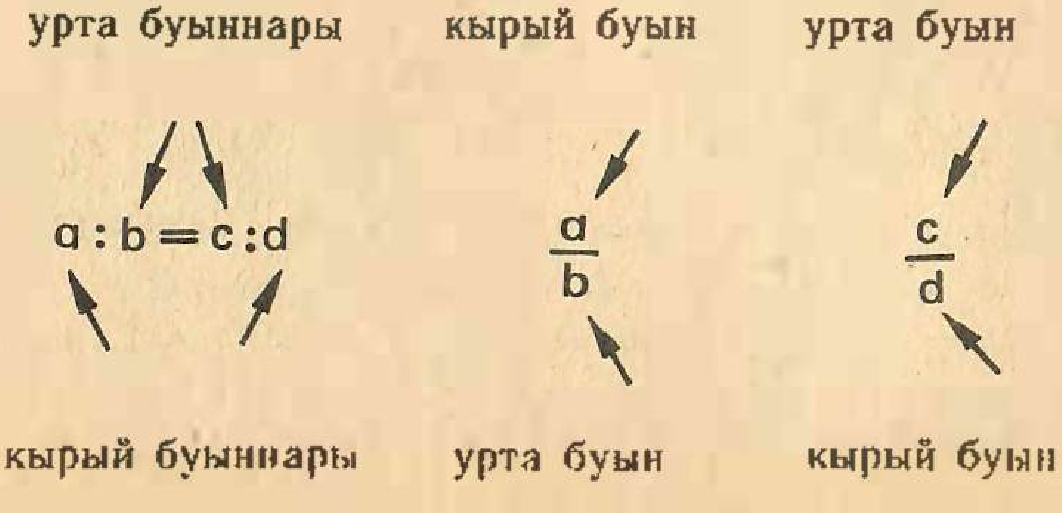
$$\frac{5}{4}=1,25 \text{ һәм } \frac{2,5}{2}=1,25;\ \frac{2}{3}=0,666... \text{ һәм } \frac{7}{10,5}=0,666....$$

Ләкин $\frac{1}{2}=\frac{3}{5}$ пропорция булмый, чөнки $\frac{1}{2}=0,5$, ә $\frac{3}{5}=0,6$.

Хәрефләр белән пропорция түбәндәге рәвештә языла:

$$a:b=c:d \text{ яки } \frac{a}{b}=\frac{c}{d}.$$

a һәм *b* саннарының өлеше кайвакытта *a* ның *b* га **чагыштырмасы** дип атала. Шуна күрә бу пропорцияләрне болай укырга була: «*a* бүленгән *b* га, тигез *c* бүленгән *d* га» яки «*a* ның *b* га чагыштырмасы *c* ның *d* га чагыштырмасына тигез». *a* һәм *b* хәрефләре пропорциянең **кырый буыннарын**, *b* һәм *c* **урта буыннарын** билдерә.



Моннан, пропорциядә бүлү тамгасы булып вакланма сызыгы яки ике нокта хезмәт итә алганын күрәбез. Киләчәктә без нигездә вакланма сызыгыннан файдаланырбыз.

А.

586. Текстны кулланып, аңлат:

1) ни өчен $\frac{1}{2} = \frac{3}{6}$ һәм $\frac{1,2}{0,3} = \frac{32}{8}$ тигезлекләре пропорция булалар (бу пропорцияләрнең кырый (урта) буыннарын ата);

2) ни өчен $\frac{1,2}{2} = \frac{22}{18}$ тигезлеге пропорция булмый?

587. Түбәндәге тигезлекләрнең кайсылары пропорцияләр булуларын тикшер (телдән), пропорцияләрнең кырый һәм урта буыннарын ата:

1) $9:3 = 0,3:1$ 2) $3:0,1 = 60:2$ 3) $56:7 = 1:\frac{1}{8}$

$\frac{1}{2} = \frac{0,2}{0,4}$ $\frac{7}{10} = \frac{0,7}{0,01}$ $\frac{36}{6} = \frac{0,48}{0,08}$

$\frac{2,4}{6} = \frac{2}{5}$ $\frac{1,8}{2} = \frac{18}{20}$ $\frac{8,4}{4} = \frac{21}{100}$

Б.

588. Бирелгән тигезлекләр пропорцияләр булалармы, шуны тикшер:

1) $\frac{47,4}{12} = \frac{3,16}{0,8}$ 2) $4\frac{4}{7}:2 = 2:\frac{7}{8}$; 3) $\frac{17,17}{8,5} = \frac{2,02}{0,1}$;

4) $43,4:3,1 = 0,7:0,28$; 5) $\frac{9}{10}:\frac{3}{5} = 1,2:0,8$.

Кабатлау өчен

589. Тигезләмәне (телдән) чиш:

1) $x + 30 = 120$ 2) $4x = 1,2$ 3) $y:20 = 30$

$y - 4,9 = 1,1$ $0,5t = 3$ $8:s = 0,2$

$\frac{4}{5} - z = \frac{1}{5}$ $\frac{1}{4} - y = 9$ $x:\frac{1}{3} = 6$

590. Тигезләмәне чиш:

1) $\frac{3}{4}x = \frac{5}{8}$ 2) $5t = 1,25$ 3) $2(x - 0,5) = 7$

$\frac{5}{6}t = \frac{5}{8}$ $\frac{2}{3}m = 6$ $3\frac{1}{3}\left(y + 1\frac{1}{8}\right) = 6\frac{11}{12}$

$\frac{5}{7}u = \frac{3}{14}$ $\frac{3}{4}s = 9$ $5\left(z - \frac{1}{12}\right) = 5\frac{5}{6}$

591. Поезд 10 сәг 40 мин та чыгып китә һәм билгеләнгән станциягә 13 сәг 20 мин та килеп житә. Әгәр поездның уртача тизлеге 60 км/сәг булса, станцияләр арасындагы ераклыкны исәплә.

592. Тузан суырткычның бәясен 10% ка төшергәннәр, моның нәтиҗәсендә ул хәзер 38,7 сум тора. Бәясе төшкәнгә кадәр тузан суырткыч күпме торган?

593. Бөек Ватан сугышы вакытында якынча 20 млн. кеше һәлак булган. Бу икенче бөтендөнья сугышы вакытында барлык һәлак булганнарның 40% ын тәшкил итә. Икенче дөнья сугышы вакытында күпме кеше һәлак булган?

4.14. Пропорциянең төп үзлеге

Бирелгән тигезлек пропорция буламы икәнен тикшерү өчен, без пропорциягә кергән һәм өлешнең кыйммәтен исәплибез. Әгәр без **пропорциянең төп үзлегеннән** файдалансак, тикшерү гадиләшә. Ул нәрсәдән гыйбарәт соң?

$\frac{a}{b}=\frac{c}{d}$ пропорциясен тикшерик. Өлешнең төп үзлегеннән файдаланыйк (§2.2 не кара): $\frac{a}{b}$ өлешенең бүленүчесен һәм бүлүчесен d га, ә $\frac{c}{d}$ өлешенең бүленүчесен һәм бүлүчесен b га тапкырлап, табабыз:

$$\frac{a\cdot d}{b\cdot d}=\frac{c\cdot b}{d\cdot b}.$$

Бу өлешләрнең тигезлегеннән бүленүчеләрнең тигезлеге килеп чыга (ни өчен?):

$$a\cdot d=c\cdot b.$$

Киресенчә: $a\cdot d=c\cdot b$ тигезлегеннән $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}$ пропорциясен чыгарып була. $a\cdot d$ — бу пропорциянең кырый буыннарының тапкырчыгышы, ә $c\cdot b$ урта буыннарының тапкырчыгышы икәнен искәрик. Димәк, ***пропорциянең кырый буыннарының тапкырчыгышы урта буыннарның тапкырчыгышына тигез.***

Бу пропорциянең төп үзлеге була да инде. Пропорциянең төп үзлеге буенча, мәсәлән, $\frac{1,6}{2}=\frac{2,4}{3}$ пропорциясе дөрес төзелгән икәнен әйтә алабыз, чөнки

$1,6\cdot 3=4,8$ һәм $2,4\cdot 2=4,8$, ягъни $1,6\cdot 3=2,4\cdot 2$.

Ләкин $\frac{5}{6}=\frac{11}{12}$ тигезлеге дөрес түгел, чөнки $5\cdot12\neq11\cdot6$, шуңа күрә ул пропорция булмый. Пропорциянең төп үзлеге яңа типтагы тигезләмәләр чишәргә мөмкинлек бирә.

1 нче мисал. $\frac{2}{3}=\frac{5}{x}$ тигезләмәсен чишик.

Пропорциянең төп үзлегеннән файдаланып, табабыз:

$$2x=3\cdot5,$$
$$2x=15,$$
$$x=15:2,$$
$$x=7{,}5.$$

Пропорциянең төп үзлеге шулай ук бирелгән пропорциядән яңаларын чыгарырга мөмкинлек бирә.

2 нче мисал. $\frac{5}{6}=\frac{10}{12}$ пропорциясен карыйк, моннан $5\cdot12=6\cdot10$. Соңгы тигезлекне, мөгаен, түбәндәге пропорцияләрдән дә таба алабыз:

$$\frac{5}{10}=\frac{6}{12} \text{ һәм } \frac{12}{6}=\frac{10}{5}.$$

Моннан, **пропорциянең урта (кырый) буыннарының урыннарын алыштырырга мөмкин икәне килеп чыга.**

А.

594. Параграф текстын укып чык һәм түбәндәге сорауларга җавап бир:

1) *пропорциянең төп үзлеге* нидән гыйбарәт;

2) ни өчен $\frac{4}{0{,}2}=\frac{100}{5}$ тигезлеге пропорция була;

3) ни өчен $\frac{3{,}2}{7}=\frac{2{,}3}{5}$ тигезлеге пропорция булмый?

595. Пропорциянең төп үзлегеннән файдаланып, түбәндәге тигезлекләрнең кайсылары пропорция булуын тикшер (телдән):

1) $\frac{2}{5}=\frac{4}{10}$	2) $\frac{1{,}2}{3}=\frac{1{,}6}{4}$	3) $\frac{0{,}4}{32}=\frac{0{,}01}{8}$
$5:6=10:12$	$1{,}2:0{,}4=3:10$	$\frac{1}{6}:3=\frac{2}{3}:12$
$\frac{6{,}6}{1{,}1}=\frac{0{,}3}{0{,}05}$	$\frac{7}{0{,}7}=\frac{1}{10}$	$\frac{1{,}8}{0{,}01}=\frac{360}{2}$

596. Пропорциянең төп үзлегеннән файдаланып, бирелгән тигезлекләр пропорция булалармы икәнен тикшер:

1) $\frac{0,25}{1,4}=\frac{7,5}{42}$; 2) $\frac{2,75}{1,25}=\frac{0,44}{0,02}$; 3) $\frac{245}{100}=\frac{7}{3}$;

4) $\frac{1}{2}:\frac{3}{5}=1\frac{1}{6}:1\frac{3}{4}$; 5) $\frac{1}{4}:0,5=\frac{1}{6}:\frac{1}{3}$; 6) $3\frac{1}{3}:25=2:15$.

597. 1 нче мисалны җентекләп тикшер һәм $\frac{x}{6}=\frac{1}{3}$ тигезлеген ничек чишәргә икәнен аңлат.

598. Тигезләмәне чиш:

1) $\frac{x}{7}=\frac{9}{2}$ 2) $5:4=25:y$ 3) $\frac{x}{0,6}=\frac{9}{0,5}$

$\frac{5}{3}=\frac{t}{6}$ $x:8=1,5:2$ $\frac{4,5}{y}=\frac{12,5}{4}$

$\frac{1}{3}=\frac{x}{18}$ $2:a=2\frac{1}{2}:1\frac{1}{4}$ $\frac{2,5}{1,25}=\frac{z}{6}$

Б.

599. Тигезләмәне чиш:

1) $\frac{3x}{8}=\frac{1,5}{2}$ 2) $\frac{x+2}{4}=\frac{5}{2}$ 3) $\frac{2x-1}{3}=\frac{1}{2}$

$\frac{20}{5x}=\frac{1}{3}$ $\frac{y-5}{3}=\frac{4}{5}$ $\frac{6}{3x+2}=\frac{2}{5}$

$\frac{4}{5}=\frac{2x}{15}$ $\frac{4}{3+z}=\frac{2}{3}$ $\frac{5}{6}=\frac{10}{2x-3}$

600. 2 нче мисалны җентекләп тикшер һәм түбәндәге һәр тигезләмә өчен ике пропорция яз:

1) $2\cdot 20=5\cdot 8$; 2) $12\cdot a=6\cdot 7$; 3) $x\cdot t=u\cdot y$.

601. Кырый буыннарының тапкырчыгышы 12 гә тигез булган ике пропорция яз.

602. Урта буыннарының тапкырчыгышы 8 гә тигез булган ике пропорция яз.

603*. Һәр ике тигезлек $\frac{x}{y}=\frac{2}{3}$ һәм $\frac{y}{24}=\frac{3}{4}$ дөрес булырлык итеп, x һәм y ның кыйммәтләрен тап.

4.15. Зурлыкларның туры пропорциональлеге

1 кг товар 2 сум торсын ди. Мәсәлән, бу товарның 2 кг, 3 кг, 0,5 кг, 5 кг ының бәясен исәплик:

Товарның микъдары, кг	1	2	3	0,5	5
Товарның бәясе, сум	2	4	6	1	10

Товар бәясе төрлечә һәм ул сатып алынган товарның микъдарына бәйле икәне күренә, ә товар бәясенең аның микъдарына чагыштырмасы — даими сан. Бу очракта ул бу товарның 1 кг ының бәясенә (сумнарда), ягъни 2 гә тигез. Чыннан да,

$$\frac{2}{1}=\frac{4}{2}=\frac{6}{3}=\ldots=2$$

Әгәр ике зурлык тиңдәшле кыйммәтләренең чагыштырмасы даими сан булып калырлык итеп үзгәрсә, ул вакытта мондый зурлыклар **туры пропорциональ** дип аталалар. Туры пропорциональ зурлыкларның тиңдәшле кыйммәтләреннән пропорцияләр төзергә мөмкин.

Шулай итеп, товарның микъдары һәм аның бәясе — туры пропорциональ зурлыклар. Мәсәлән, даими тизлек белән үтелгән юл һәм вакыт; даими калынлыктагы чыбыкның озынлыгы һәм массасы; әйләнәнең озынлыгы һәм диаметры һ. б. туры пропорциональ зурлыклар булалар.

Туры пропорциональ зурлыкларны менә болай да сыйфатлап була: *бер зурлык берничә тапкырга артса (кимесә), икенче зурлык та шул ук кадәр тапкырга арта (кими).* Мәсәлән, идәннең һәр квадрат метрын буяу өчен бер үк микъдарда буяу сарыф ителә. Ул вакытта буяла торган идәннең мәйданы 2, 3 ... тапкырга артса, кирәк булган буяуның да микъдары 2, 3... тапкырга арта. Димәк, идән мәйданы белән кирәк булган буяуның микъдары — туры пропорциональ зурлыклар.

Мисал. *Мәйданы* 16 м^2 *булган идәнне буяу өчен* 3,2 кг буяу *кирәк булган. Мәйданы* 12 м^2 *булган идәнне буяу өчен күпме буяу кирәк?*

Бу мәсьәләне ике ысул белән чишик.

Беренче ысул. Башта 1 м^2 идәнне буяу өчен күпме буяу кирәк икәнен белик. $3{,}2:16=0{,}2$ (кг) килеп чыга. Мәйданы 12 м^2 булган идәнне буяу өчен буяу 12 тапкырга артыграк кирәк, ягъни $0{,}2\cdot12=2{,}4$ (кг).

Икенче ысул (пропорцияләр ярдәмендә). Эзләнелә торган буяу микъдарын x аша билгелик. Идән мәйданы белән буяу

микъдары туры пропорциональ зурлыклар булганга күрә, пропорция төзибез:

$$\frac{x}{12}=\frac{3,2}{16},$$

моннан $16x=12\cdot 3,2$ һәм $x=\frac{12\cdot 3,2}{16}=2,4.$

Җавап: 2,4 кг буяу кирәк.

А.

604. Параграф текстын укып чык һәм *туры пропорциональ зурлыкларның* ничек характерлануларын әйт. Соңыннан кайсы таблицаларда туры пропорциональ зурлыклар x һәм y бирелгән икәнен тикшер (телдән):

1)

x	1	2	3	4
y	5	10	15	20

2)

x	2	4	6	8
y	16	32	48	64

3)

x	1	0,5	0,1	0,01
y	10	5	1	1

4)

x	27	18	9	0,9
y	3	2	0,1	0,01

605. Әгәр квадратның ягы 2 дм; 6 дм; 4,5 дм; 7,2 дм булса, аның периметрын исәплә. Квадратның периметры һәм аның ягы туры пропорциональ зурлыклар буламы? (Җавапны аңлат).

606. Әгәр квадрат ягын 2, 3, 7, 10 тапкырга зурайтсаң (кечерәйтсәң), квадратның периметры ничә тапкырга зураер (кечерәер)?

607. Әгәр $a=2$ см; $a=4$ см; $a=8$ см булса, ягы a булган квадрат мәйданын исәплә. Квадратның мәйданы һәм аның ягы туры пропорциональ зурлыклар булырмы? Ни өчен?

608. Тегермәндә 3 сәг эчендә 27 т бодай оны тарттырганнар. Әгәр эшнең темпы үзгәрмәсә, 8 сәг эчендә күпме бодай оны тарттырырга була?

609. Әгәр тукыманың 0,8 м ы 5,4 сум торса, 3,25 м тукыма күпме торыр?

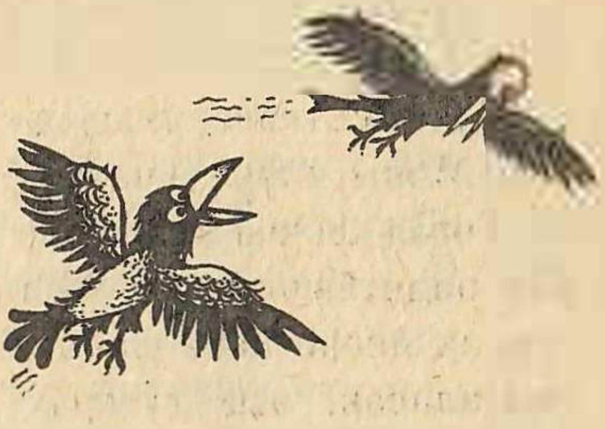
610. $\frac{3}{4}$ сәг эчендә укучылар $2\frac{1}{4}$ км юл үттеләр. Әгәр укучылар

даими тизлек белән барсалар, 2 сәг, 3 сәг, 3,5 сәг тә алар күпме ара үткәннәр?

611. Билгеләнгән вакыт эчендә ике эшче 19 деталь ясаган. Шул ук вакыт эчендә 38, 76, 133 деталь ясау өчен, күпме эшче кирәк булыр?

612. Ике «Дон» комбайны билгеләнгән вакыт эчендә 32 га мәйданнан уңыш җыеп алалар. Шул ук вакыт эчендә 3, 4, 6, 7 «Дон» комбайны нинди мәйданнан уңыш җыярлар?

613. Ала карга $50\frac{\text{км}}{\text{сәг}}$ тизлек белән, ә сыерчык $74\frac{\text{км}}{\text{сәг}}$ тизлек белән оча ала. Ала каргага 75 км очып үтәргә кирәк булган вакыт эчендә сыерчык нинди юл үтәр?



614. 15 сәг эчендә үтәлгән эш өчен эшче 19,5 сум ала. Әгәр эшченең эш темпы шул ук булса, ул 8 сәг эш өчен ничә сум акча алыр?

615. 4 $м^3$ арыш 2,8 т тарта. 6,5 $м^3$ арыш ничә тонна тартыр?

Б.

616. Түбәндәге зурлыкларның кайсылары туры пропорциональ була (тикшер):

1) әгәр турыпочмаклыкның киңлеге 6 см булса, мәйданы һәм озынлыгы;

2) әгәр турыпочмаклы параллелепипед нигезенең мәйданы 15 $дм^2$ булса, аның күләме һәм биеклеге;

3) түгәрәк мәйданы һәм радиус;

4) әгәр хәрәкәт итү тизлеге даими —$50\frac{\text{км}}{\text{сәг}}$ булса, үтелгән юл һәм вакыт;

5) әгәр юл озынлыгы 120 км булса, хәрәкәт итү тизлеге һәм вакыт?

617. 10 $м^3$ һава 13 кг тарта. Озынлыгы 4,2 м, киңлеге 3,5 м һәм биеклеге 2,6 м булган бүлмәдәге һава күпме авырлыкта?

618. Ләйсән кибеттән 18 алма сатып алган. Бу алмаларны энисенә, әтисенә һәм Ләйсәнгә 2:1:3 чагыштырмасында үзара бүлгәннәр, ягъни барлык алмаларның энисенә 2 өлеше, әтисенә 1 өлеше, ә Ләйсәнгә 3 өлеше тигән. Һәркайсына ничәшәр алма тигән?

Бу мәсьәләнең чишелешен җентекләп тикшер:

1) Барлык сатып алынган алмалар $2+1+3=6$ (өлеш) тәшкил итәләр.

2) 6 өлешкә 18 алма туры килгәнгә күрә, бер өлешкә $18:6=3$ (алма) туры килә.

3) Әнисенә $2\cdot3=6$ (алма), әтисенә $1\cdot3=3$ (алма) һәм Ләйсәнгә $3\cdot3=9$ (алма) тигән.

619. Җиз — бакыр һәм цинк эретмәсе ул, аларның массалары 3:2 чагыштырмасында була. Бер кисәк җиз хәзерләү өчен, 120 г җиз кирәк. Бу җиз кисәген хәзерләү өчен күпме цинк кирәк?

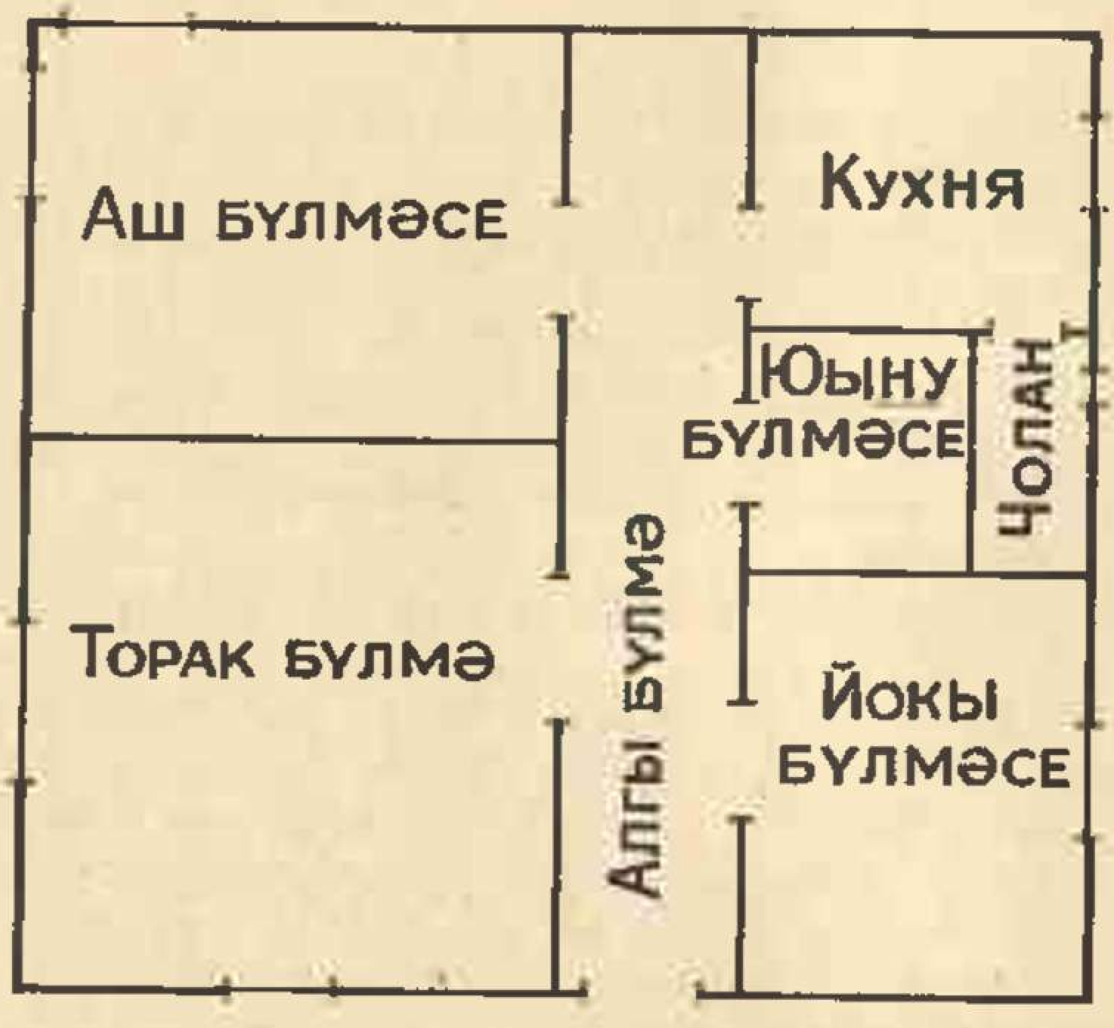
620. 480 санын ике өлешкә 3:5 чагыштырмасында бүл.

621. 60 санын 2:3:5 чагыштырмасында бүл.

622. Яңа көмеш (альпака) —3:4:13 чагыштырмасындагы никель, цинк һәм бакыр эретмәсе ул. 4 кг яңа көмеш алу өчен, һәр металлны ничәшәр килограмм алырга кирәк?

623*. Уклы сәгать һәр 3 сәг саен 2 мин ка артка кала. Сәгать нинди иң кечкенә вакыт аралыгында дөрес вакытны күрсәтер?

1:100



Рәс. 4.28

624*. (Борынгы мәсьәлә, Урта Азия галиме Беруни). Әгәр 10 дирхем (акча берәмлеге) ике ай эчендә 5 дирхем керем китерсә, 8 дирхем өч ай эчендә күпме керем китерер?

4.16. Масштаб

Безне төзелә торган йортта квартир бүлмәләренең ничек урнашуы кызыксындыра, ди. Моның өчен квартирның планын карарга була (рәс. 4.28). Планда барлык зурлыклар бер үк сан тапкыр кечерәйтелгән. Чынлыктагы барлык зурлыклар пландагы зурлыклардан ничә тапкырга зуррак икәнен **планның масштабы** күрсәтә. 4.28 рәсемендә план 1:100 масштабында ясалган. Бу чынлыктагы барлык үлчәмнәр пландагы тиңдәшле үлчәмнәрдән 100 тапкырга зуррак икәнен аңлата. Мәсәлән, әгәр планда алгы бүлмәнең озынлыгы 8 см икән, чынлыкта исә бу озынлык $8\times\times 100=800$ (см), ягъни 8 м була. 1:5 000 масштабы чынлыктагы теләсә нинди кисемтәнең озынлыгы пландагы тиңдәшле кисемтәнең озынлыгыннан 5 000 тапкырга зуррак икәнен аңлата. Пландагы озынлык һәм чынлыктагы аңа тиңдәшле озынлык — пропорциональ зурлыклар ул: пландагы озынлыкның чынлыктагы тиңдәшле озынлыкка чагыштырмасы — даими сан.

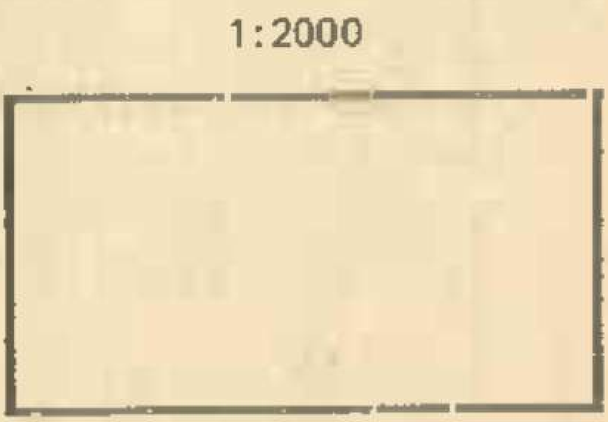
Зур территорияләр, мәсәлән дәүләтләр һәм аерым материклар, географик карталарда сурәтләнәләр. Картадагы барлык үлчәмнәр шулай ук бер үк сан тапкыр кечерәйтелгәннәр. Моны, мәсәлән, 1:100 000 һәм башка масштабтагы карталар күрсәтә.

А.

625. Параграф текстын укып чык һәм җир участогы планында күрсәтелгән масштаб 1:2 000 нәрсәне белдергәнне аңлатып бир.

626. Җир участогы планында 1:1000 масштабы күрсәтелгән. Пландагы ике нокта арасындагы ераклык: 1) 1 см; 2) 2,5 см; 3) 4,9 см; 4) 10 см икәне билгеле. Участоктагы тиңдәшле ераклыкларны исәплә.

627. 4.29 рәсемендә турыпочмак-



Рәс. 4.29

лык формасындагы җир участогы планы сурәтләнгән. Кирәкле үлчәүләрне башкар һәм җир участогының периметрын һәм мәйданын исәплә.

628. Кирәкле үлчәүләрне башкар да (рәс. 4.28 не кара), исәпләп чыгар:

1) кухняның мәйданын һәм периметрын;

2) аш бүлмәсенең мәйданын һәм периметрын;

3) торак бүлмәсенең мәйданын һәм периметрын;

4) йокы бүлмәсенең мәйданын һәм периметрын.

629. Математика кабинетының планын 1:100 масштабында сыз.

630. Картада шәһәрләр арасындагы ераклык 18 см. Әгәр карта масштабы 1:500 000 булса, шәһәрләр арасындагы чын ераклык күпме булыр?

631. СССР картасы буенча: 1) Санкт-Петербург.. Мәскәүдән; 2) Минск Киевтан; 3) Кишинев Мәскәүдән; 4) Баку Тбилисидан нинди ераклыкта (якынча) урнашуын билгелә.

632. Нева елгасының озынлыгы 74 км. Масштабы 1:2 000 000 булган картада аның озынлыгы күпме булыр?

Б.

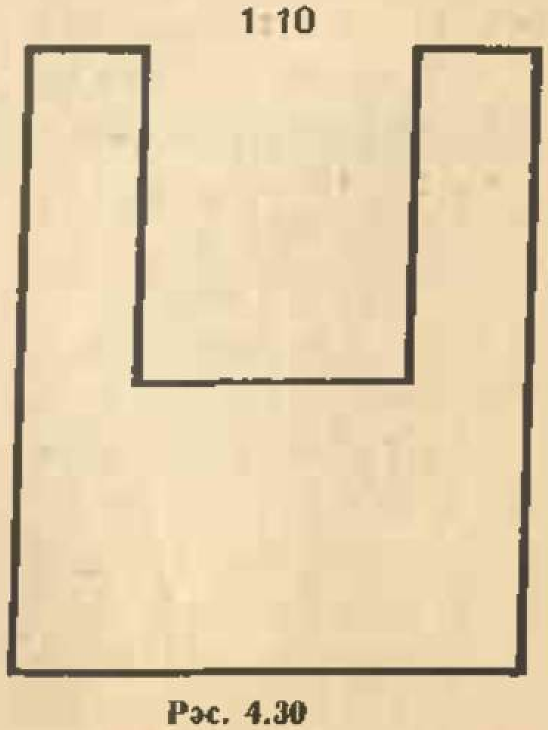
633. Үзегезнең квартирдагы бер бүлмәнең планын сыз.

634. Урындагы 125 м планда 2,5 см га туры килә. Әгәр планда ике нокта арасындагы ераклык 4,2 см булса, урында бу ераклык күпме булыр?

635. Планда бүлмә идәненең үлчәмнәре 4 см һәм 6 см. Чынлыкта исә идәннең кечкенә ягы 5 м. Зур ягының озынлыгын тап.

636. Эшче калайдан 80 деталь кисәргә йөкләмә алган (рәс. 4.30). Кирәкле үлчәмнәрне башкарып, бер детальнең мәйданын исәпләп чыгар. 80 деталь ясау өчен күпме калай кирәк булачак?

637*. Масштаб: 1) 10:1; 2) 100:1 нәрсәне белдерә? Кайсы очракта мондый масштаб кулланыла?



Рәс. 4.30

638*. 50:1 масштабында ясалган бөҗәк канатының озынлыгы 15 см га тигез. Аның чын озынлыгы күпме?

Кабатлау өчен

639. Тап (т е л д ә н):

1) 700 нең 50% ын, 2) 240 ның $\frac{3}{8}$ ен, 3) 50 нең 80% ын,

9 ның 4% ын, 36 ның $\frac{5}{6}$ ен, 6 ның $\frac{7}{10}$ сен,

20 нең 120% ын; 28 нең $\frac{2}{7}$ сен; 300 нең 20% ын

640. 1) 20% ы 80 гә 2) $\frac{1}{4}$ е 9 га, 3) 10% ы 15 кә,

5% ы 100 гә, $\frac{7}{9}$ е 21 гә, $\frac{2}{5}$ се 3,2 гә,

80% ы 16 га; $\frac{4}{5}$ е 40 ка; 50% ы 7 гә

тигез булган санны тап (т е л д ә н).

641. 1) 7 10 нан, 2) 10 50 дән, 3) 18 9 дан,

24 100 дән; 7 35 тән; 60 20 дән

ничә процент тәшкил итә (т е л д ә н)?

642. Эшченең эш хакын 10% ка арттырганнан соң ул айга 195 сум ала башлаган. Эшченең эш хакы күпме булган?

643. Китапханәдә 20 400 китап бар, аларның 80% ы чит телләрдә. Китапханәдә чит телләрдә ничә китап бар?

644. 1 м тукыманың бәясе 4,5 сумнан 3,6 сумга кадәр төшкән. Тукыманың бәясе ничә процентка төшкән?

645. Беренче елны колхоз мәйданы 100 га булган кырдан 2500 ц бөртекле ашлык, ә икенче елны мәйданы 110 га булган кырдан 2800 ц бөртекле ашлык җыеп алган. Кайсы зурлык күбрәк үскән: кырның мәйданымы яки уңышмы? Ничә тапкырга? Тагын нәрсәне исәпләргә мөмкин?

646. Исәплә:

1) $3\frac{5}{6}+2\frac{2}{3}$ 2) $5-2\frac{3}{8}$ 3) $\frac{4}{27}\cdot\frac{9}{16}$ 4) $\frac{25}{36}:\frac{10}{63}$

$\frac{16}{25}+\frac{7}{10}$, $2\frac{1}{15}-1\frac{2}{3}$ $1\frac{3}{7}\cdot1\frac{19}{30}$ $2\frac{2}{5}:\frac{4}{15}$

$\frac{4}{27}+\frac{1}{18}$ $3\frac{19}{24}-1\frac{5}{16}$ $6\cdot1\frac{1}{15}$ $6:3\frac{1}{3}$

647. Гади вакланмаларны унарлы вакланмаларга әйләндер дә исәплә:

1) $13{,}75-1\frac{3}{4}$ 2) $\frac{11}{16}-0{,}097$ 3) $1{,}8\cdot\frac{1}{4}$ 4) $0{,}32:\frac{4}{5}$

$1{,}01+\frac{19}{50}$ $1\frac{3}{8}+2{,}025$ $\frac{17}{20}\cdot 0{,}44$ $3\frac{1}{2}:0{,}14$

648. Унарлы вакланмаларны гади вакланмаларга әйләндер дә исәплә:

1) $4\frac{1}{6}+0{,}3$ 2) $2{,}8-1\frac{2}{3}$ 3) $\frac{11}{21}\cdot 1{,}4$ 4) $\frac{7}{12}:0{,}21$

$\frac{1}{12}+1{,}5$ $\frac{5}{9}-0{,}25$ $2{,}7\cdot 1\frac{1}{9}$ $1{,}8:1\frac{1}{5}$

649. Гамәлләрне башкар:

1) $\left(4\frac{1}{2}-3\frac{2}{3}\right)\cdot 0{,}6$; 2) $22:\left(1\frac{2}{9}-0{,}3\right)$;

3) $\dfrac{\frac{1}{2}+0{,}4}{1-\frac{1}{3}}$; 4) $\dfrac{\frac{7}{18}-\frac{3}{14}}{\frac{1}{18}+\frac{1}{6}}$; 5) $\dfrac{5:\frac{5}{7}}{0{,}25+\frac{1}{3}}$

650. Аңлатманың кыйммәтен исәплә:

1) $(147\cdot 29-22\,800:75+19):17$;

2) $1{,}35:2{,}7+6{,}02-5{,}9+0{,}4:2{,}5\cdot(4{,}2-1{,}075)$;

3) $\left(1\frac{1}{10}+\frac{3}{5}\right)\cdot\frac{3}{17}+\frac{1}{10}:\frac{1}{5}$;

4) $18:\left(\frac{7}{9}-\frac{3}{4}\right)-6\cdot\frac{1}{3}$.

4.17. Зурлыкларның кире пропорциональлеге

Турыпочмакның мәйданы 60 $см^2$ булсын, ул вакытта аның ягының озынлыклары *a* һәм *b* ны, мәсәлән, түбәндәге натураль саннар белән белдерергә була:

a, см	1	2	4	6	12	20
b, см	60	30	15	10	5	3

Таблицадан a һәм b ның төрле икәнен күрергә була, ләкин тиңдәшле кыйммәтләренең тапкырчыгышы даими һәм ул 60 ка тигез.

Әгәр ике зурлык тиңдәшле кыйммәтләренең тапкырчыгышы даими сан булып калырлык итеп үзгәрсә, ул вакытта мондый зурлыклар **кире пропорциональ** дип атала. Димәк, мәйдан даими булганда турыпочмаклыкның яклары кире пропорциональ була.

Кире пропорциональ зурлыкларны болай сыйфатларга була: *бер зурлык берничә тапкыр артса (кимесә), икенче зурлык шул кадәр тапкыр кими (арта).* Мәсәлән, юл озынлыгы даими булса, тизлек 2, 3, ... тапкырга артканда, юлда булу вакытының 2, 3, ... тапкырга кимүе ачык аңлашыла. Шулай ук, әгәр бирелгән эшне башкару өчен кирәкле эшчеләр саны берничә тапкырга кимесә, эшне башкару вакыты шулкадәр тапкырга арта (әгәр һәр эшченең дә эшләү темпы бер булса).

Мисал. *Өч эшче эшне* 6 сәг *эчендә башкара. Әгәр бирелгән эшне ике эшче башкарса, күпме вакыт кирәк булачак?*

Бу мәсьәләне ике ысул белән чишик.

Беренче ысул. Әгәр өч эшче эшне 6 сәг тә башкарсалар, 1 сәг тә алар эшнең $\frac{1}{6}$ ен башкаралар. Ул вакытта бер эшче 1 сәг тә $\frac{1}{6}:3=\frac{1}{18}$ (эшнең өлешен) башкара. Димәк, ике эшче бер сәг тә $\frac{2}{18}=\frac{1}{9}$ (эшнең өлешен) башкара һәм бөтен эшне алар 9 сәг тә башкаралар.

Икенче ысул. Эшчеләр саны һәм бирелгән эшне башкару вакыты — кире пропорциональ зурлыклар. Димәк, эшчеләр саны 1,5 тапкырга кимесә $\left(\frac{3}{2}=1{,}5\right)$, эшне башкару вакыты шулкадәр тапкырга артачак. Димәк, $6\cdot1{,}5=9$ (сәг) килеп чыга.

Җавап. Бирелгән эшне ике эшче 9 сәг тә башкара.

А.

651. Параграф текстын укып чык һәм *кире пропорциональ зурлыкларның* ничек сыйфатлануларын әйт. Туры пропорциональ зурлыкларның кире пропорциональ зурлыклардан аермасы нәрсәдә?

652. Түбәндәге таблицаларның кайсыларында кире пропорциональ зурлыклар x һәм y бирелгән (телдән):

1)

x	1	2	3	4
y	6	3	2	1,5

2)

x	2	3	5	7
y	7,5	5	3	2

3)

x	1	3	4	24
y	24	8	6	1

4)

x	0,1	0,3	25	100
y	200	40	0,8	0,2

653. Кибеттә килограммы 1 сум, 1,5 сум, 2 сум һәм 3 сумнан конфетлар бар. 3 сумга конфетның һәр төрен ничәшәр килограмм сатып алырга була? 3 сумга сатып алынган конфетның 1 кг ының бәясе һәм массасы — кире пропорциональ зурлыклар. (Ни өчен икәнен аңлат).

654. 150 км араны мотоциклчы уртача $75\frac{км}{сәг}$ тизлек белән, автобус — $60\frac{км}{сәг}$ тизлек белән, йөк машинасы $50\frac{км}{сәг}$ тизлек белән һәм велосипедчы $20\frac{км}{сәг}$ тизлек белән үткән. Барлык юлны үтү өчен һәр транспорт төренә күпме вакыт киткән? 150 км юлга киткән вакыт һәм тизлек — кире пропорциональ зурлыклар. (Ни өчен икәнен аңлат).

655. Җәяүле $3,6\frac{км}{сәг}$ тизлек белән хәрәкәт итеп юлга 2,5 сәг вакыт сарыф итә. Әгәр аның тизлеге $4,5\frac{км}{сәг}$ булса, җәяүле шул ук юлга күпме вакыт сарыф итәр?

656. Бригаданың барлык членнары бер үк темп белән эшлиләр. Дүртесе билгеле бер эшне 32 сәг тә башкарырга өлгерәләр. Әгәр эшчеләр саны: 1) 2 тапкырга кимесә; 2) 2 тапкырга артса, 3) 4 тапкырга артса, бу эшне башкару өчен күпме вакыт кирәк булачак?

657. Тимер юл станциясенә китерелгән товарны чыгару өчен йөк күтәрүчәнлеге 2,5 т булган 21 йөк машинасы кирәк. Йөк күтәрүчәнлеге 3,5 т булган ничә йөк машинасы кирәк булачак?

658. 15 эшче яңа йортта квартирларны бизәү эшләрен 24 көндә төгәлләделәр. Бу эшне 18 кеше ничә көндә башкарыр иде?

Б.

659. Түбәндәге зурлыкларның кайсылары кире пропорциональ була (тикшер):

1) әгәр турыпочмаклы параллелепипедның күләме 120 $см^3$ булса, аның нигезенең мәйданы һәм биеклеге;

2) тракторның сукалауга сарыф иткән вакыты һәм ягулык микъдары;

3) 50 сумга сатып алынган тукыма озынлыгы һәм 1 м ының бәясе;

4) 600 га җирне сукалау өчен киткән вакыт, һәм тракторлар саны (бер үк егәрлекле)?

660. Яңа проектлана башлаган атлаучы экскаваторның чүмече 100 $м^3$ ком сыйдыра. Әгәр экскаватор 100 күтәрү башкарса, ул ничә вагонны тутыра ала? Вагонның йөк күтәрүчәнлеге 40 т, ә 1 $м^3$ ком 1,5 т тарта.

661*. Юлны ремонтлауда 15 кеше эшләгән, һәм алар эшне 12 көн эчендә төгәлләргә тиеш иделәр. Бишенче көнне иртә белән тагын берничә эшче килгән, һәм калган эш 6 көндә башкарылган. Өстәмә ничә эшче килгән?

Үз-үзеңне тикшерү өчен

662. Нинди саннар үзара кире дип аталалар? Мисаллар китер.

663. Бирелгән 8, $\frac{2}{7}$, $1\frac{1}{5}$ һәм 0,3 саннарына кире саннар тап.

664. Ике гади вакланманың өлеше ничек исәпләнүен сөйләп бир.

665. Исәплә (т е л д ә н):

1) $\frac{1}{8}:\frac{1}{5}$	2) $0:\frac{4}{9}$	3) $\frac{2}{3}:6$	4) $1\frac{1}{8}:9$
$\frac{3}{4}:\frac{3}{4}$	$\frac{5}{6}:7$	$5:\frac{5}{8}$	$1\frac{1}{2}:\frac{2}{3}$
$\frac{2}{7}:\frac{3}{5}$	$6:\frac{1}{3}$	$8:\frac{4}{5}$	$4:1\frac{1}{3}$

666. Исәплә:

1) $\frac{27}{32}:\frac{3}{8}$	2) $4\frac{1}{12}:14$	3) $8:2\frac{2}{9}-2\frac{11}{15}$
$1\frac{5}{7}:1\frac{1}{14}$	$36:3\frac{3}{5}$	$\frac{6}{7}\left(\frac{3}{8}:1,5+2\frac{1}{5}\right)$
$4\frac{2}{5}:9\frac{1}{6}$	$0,13:2\frac{1}{6}$	$\frac{4}{5}:0,6+1\frac{3}{5}\cdot\frac{1}{6}$

667. Исәплә:

$$0{,}9\left(3:2{,}25-\frac{1}{8}\left(1\frac{2}{3}+\frac{1}{9}\right)\right)-\frac{4}{7}:0{,}8.$$

668. Әгәр $x=1$; $x=\frac{4}{9}$; $x=1\frac{1}{3}$ булса, $\frac{4}{15}:x+0{,}4$ аңлатмасының кыйммәтен исәплә.

669. Әгәр $1\frac{1}{4}$ кг конфет өчен $2\frac{1}{4}$ сум түләсәләр, 1 кг конфет күпме тора?

670. Алия $\frac{2}{3}$ сәг эчендә $2\frac{2}{5}$ км, ә Алмаз $1\frac{1}{2}$ сәг тә $4\frac{1}{2}$ км юл үткән. Кемнең тизлеге зуррак һәм күпмегә?

671. Сөйлә:

1) санның вакланмасы буенча санны ничек табарга икәнен (аның проценты буенча);

2) өлеш (чагыштырма) ярдәмендә саннарны ничек чагыштырырга икәнен;

3) процентларда зурлыкларның үзгәрүен ничек табарга икәнен.

672. 1) 112% ы 56 га тигез; 2) $\frac{3}{7}$ е $2\frac{1}{14}$ гә тигез;
3) 4% ы 0,8 гә тигез; 4) 0,7 се 3,43 кә тигез
санны тап.

673. 1) 36 ның 4,5 е; 2) 25 нең 28 е
ничә процент була?

674. Зурлыкның үзгәрешен процентларда тап:
1) 125 тән 105 кә кадәр; 2) 3,2 дән 5,6 га кадәр.

675. Паркта 400 агачның 280 е яфраклы агачлар. Паркта яфраклы агачлар ничә процент тәшкил итәләр?

676. Җиңел атлетика буенча ядрә ыргыту ярышларында 24 спортчы катнашкан. Бу ярышларда катнашучы барлык җиңел атлетларның 15% ын тәшкил иткән. Ярышларда ничә спортчы катнашкан?

677. Үткән елны колхоз 1 га дан уртача 160 ц бәрәңге, ә бу елны 220 ц җыеп алган. Бәрәңге уңышы 1 га дан уртача ничә процентка үскән?

678. Яңа электр линиясенең $\frac{1}{3}$ ен һәм тагын 21 км ын үткәргәннән соң барлык линиянең тагын 20% ын үткәрәсе калган. Барлык электр линиясенең озынлыгын исәплә.

679. Экскурсиядә 28 укучы, 18 ата-ана һәм 4 укытучы катнашкан. Экскурсиядә катнашучылар бүленешенең түгәрәк диаграммасын төзе.

680. Пропорция нәрсә ул? Нинди дә булса пропорция яз һәм аның кырый һәм урта буыннарын күрсәт.

681. Пропорциянең төп үзлеген әйт.

682. Тигезләмәне чиш:

1) $\frac{4}{9}x=\frac{8}{45}$; 2) $y:1\frac{7}{9}=\frac{3}{4}$; 3) $14:z=\frac{7}{15}$; 4) $\frac{2}{x}=\frac{5}{9}$;

5) $0{,}25:3=x:1\frac{1}{2}$.

683. 1) Туры пропорциональ зурлыклар; 2) кире пропорциональ зурлыкларның ничек сыйфатлануларын әйт.

684. 1,5 сәг эчендә самолет 810 км очып үтә. Әгәр самолетның очу тизлеге үзгәрмәсә, ул 2,2 сәг тә күпме ара очып үтәр?

685. Бер үк егәрлекле өч насос бассейнны 8 сәг эчендә тутыра. Әгәр шундый 4 насос эшләп торса, бассейнны тутыру өчен күпме вакыт кирәк булачак?

686. Квадрат формасындагы җир участогының планы 1:500 масштабында. Планда участокның ягы 16 см. Участокның мәйданын исәплә.

687. Радиусы 4,3 см булган әйләнә сыз.

688. Әйләнә озынлыгын һәм түгәрәк мәйданын ничек исәпләргә?

689. Түгәрәк формасындагы мәйданчыкның диаметры 15 м. Аның мәйданын һәм әйләнә озынлыгын исәплә. (Җавапны берәмлекләр разрядына кадәр түгәрәклә.)

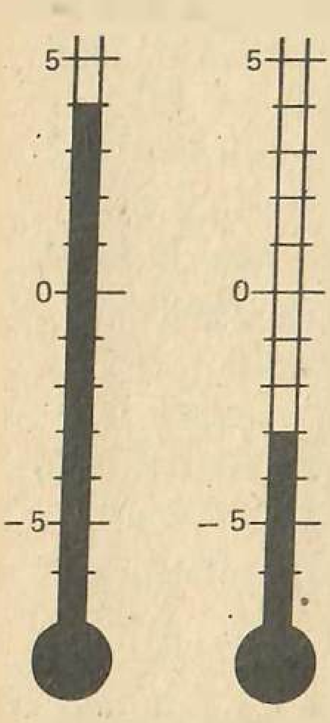
5. УҢАЙ ҺӘМ ТИСКӘРЕ САННАР. ТУРЫПОЧМАКЛЫ КООРДИНАТАЛАР СИСТЕМАСЫ

5.1. Тискәре саннар

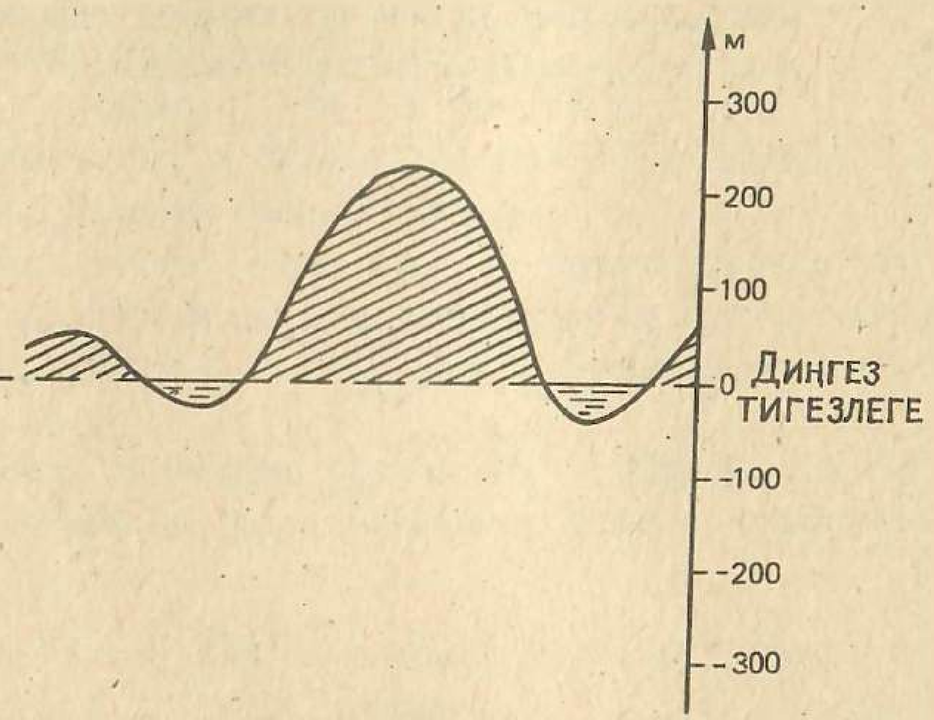
Мисаллар карап үтик.

1 нче мисал. Температураны үлчәгәндә исәп башлангычы итеп боз эрү (яки су кату) температурасы алына. Ул 0 саны белән билгеләнә. Әгәр су бозга әверелсә, ул вакытта термометр күрсәткече нульдән түбән (салкын) булыр. Боз эреп беткәч, термометрның күрсәткече нульдән югары (җылы) булыр. Нульдән югарырак күрсәткеч «+» тамгалы сан белән языла, ә нульдән түбәнрәк күрсәткеч «—» тамгалы сан белән языла. $+4°$ язуы (*плюс дүрт градус* дип укыла) 4 градус җылылыкны аңлата, ә $-3°$ (*минус өч градус* дип укыла) 3 градус салкынлыкны аңлата (рәс. 5.1).

2 нче мисал. Диңгез өсте тигезлеге нуль дип алына һәм 0 саны белән билгеләнә. Җир өслегендә нинди дә булса урын диңгез өсте тигезлегеннән биегрәк яки түбәнрәк булуы мөмкин (рәс. 5.2.) Мәсәлән, Грузиядә Казбек тавының түбәсе диңгез



Рәс. 5.1



Рәс. 5.2

өсте тигезлегеннән 5033 м га калкып тора, ә Каспий диңгезенең иң тирән урыны диңгез өсте тигезлегеннән 1025 м га түбәнрәк. Диңгез өсте тигезлегеннән түбәнрәк биеклекләр «—» белән билгеләнәләр, ә диңгез өсте тигезлегеннән биегрәк биеклекләр «+» тамгасы белән билгеләнәләр. Димәк, Каспий диңгезе төбенең биеклеге иң тирән урында —1025 м, ә Казбек тавының биеклеге +5033 м дип әйтергә була.

«—» тамгалы саннарны, мәсәлән, $-\frac{5}{6}$, —407 һ. б. ш., **тискәре саннар** дип атарбыз. Барлык калган, алдарак өйрәнгән саннарны, 1, 5, 10, 1,98, $\frac{4}{7}$ һ. б. ш. **уңай** дип атарбыз. 0 саны тискәре санга да керми, уңай сан да түгел. Уңай саннар алдыннан «+» тамгасын язарга (ләкин мәҗбүри түгел) мөмкин. Мәсәлән, +5 һәм 5 саннары бер-берсеннән аерылмыйлар: +5=5. Шулай ук +10=10, +1,6=1,6 һ. б. ш.

Тарихи мәгълүматлар

Күп кенә мәсьәләләрне чишү, бигрәк тә тигезләмәләр ярдәмендә чишелә торган мәсьәләләр, кечкенә саннан зуррак санны алуга китерә. Бу яңа саннар кертүне таләп итте.

Беренче тапкыр тискәре саннар Борынгы Кытайда якынча 2 100 ел элек үк инде барлыкка килгән. Анда шулай ук тискәре һәм уңай саннарны куша һәм ала белгәннәр. Тискәре саннарны бурыч дип, уңай саннарны мөлкәт дип аңлатканнар. Шулай ук бу саннарга VII гасырда Һиндстанда да шундый караш булган, ләкин анда инде тапкырлау һәм бүлү кагыйдәләре дә билгеле булган.

Тискәре саннарны күптәннән куллануга карамастан, аларганиндидер ышанмаучылык белән караганнар, аларны бик үк реаль булмаган саннар дип санаганнар, аларны мөлкәт-бурыч дип аңлату — шикләнү китереп чыгарган: ничек итеп мөлкәт белән бурычны «кушарга» һәм «алырга» мөмкин булсын?

А.

690. 1 нче һәм 2 нче мисалларны игътибар белән укып чык һәм сөйләп бир:

1) нинди саннар **уңай** дип, нинди саннар **тискәре** дип атала?
2) нинди сан уңай да түгел, тискәре дә түгел?

691. Лилия лифтка 6 нчы этажда утыра, өч этаж үтә дә, лифттан чыга. Ул кайсы этажда чыга? Ничә мөмкинлек бар?

692. Турист 50 дип билгеләнгән километр баганасы янында ял итеп алган, соңыннан $4 \frac{км}{сәг}$ тизлек белән юлын дәвам иткән. Җәяүле 1 сәг тән, 2 сәг тән, 3 сәг тән соң нинди билге куелган багана янында булуы мөмкин?

693. Түбәндәге җөмләләрнең мәгънәсен аңлат:

1) Җиңү пигының биеклеге 7 439 м.

2) Тын океанның иң тирән урынының биеклеге —11 022 м.

3) Җир шарында теркәлгән һаваның иң түбән температурасы —89,2°.

4) Җир шарында теркәлгән һаваның иң югары температурасы 57,8°.

694. Булган акчаның суммасын уңай сан белән билгелик. Ул вакытта түбәндәге җөмләләр нинди мәгънә алырлар:

1) Миндә 3 сум? 2) Алиядә 0 сум? 3) Лилиядә —2 сум? 4) Айратта —34 тиен?

695. Саннарны укы:

$$-4;\quad 3{,}6;\quad -\frac{5}{6};\quad +1\frac{1}{5};\quad -0{,}78;\quad -3\frac{4}{15};\quad +100.$$

Б.

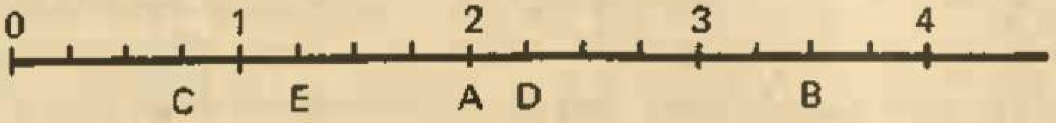
696. Ящиктагы алмаларның уртача массасын исәплә һәм һәр ящиктагы алмаларның массасы уртачадан күпмегә аерылганын тап (уртачадан зуррак аерманы — уңай сан белән, ә уртачадан кечерәк аерманы тискәре сан белән билгелә):

Ящик номеры	1	2	3	4	5	6
Алма массасы, кг	36	27	41	33	29	38

Кабатлау өчен

697. Санлы турыда *A*, *B*, *C*, *D* һәм *E* нокталарына нинди саннар туры килә (рәс. 5.3)?

698. Берәмлек кисемтәне 2 см дип алып, санлы нур сыз:



Рәс. 5.3

Нурда 2; 0,5; 4,2; 1,8; 3,4; 2,7 саннарына туры килүче нокталарны билгелә.

699. Аңлатманы гадиләштер һәм аның кыйммәтен исәплә:

1) $\frac{1}{7}a+\frac{2}{7}a,\ a=7$ 2) $\frac{2}{3}x+\frac{5}{6}x,\ x=4$

$\frac{3}{4}n+\frac{5}{6}n,\ n=\frac{6}{19}$ $\frac{5}{6}m-\frac{2}{3}m,\ m=12$

$\frac{7}{8}a-\frac{3}{4}a,\ a=2\frac{2}{3}$ $\frac{8}{9}x-\frac{5}{6}x,\ x=\frac{6}{10}$

700. Исәплә:

1) $0{,}306\cdot 40{,}5$ 2) $12{,}8\cdot 0{,}11$ 3) $398\cdot 1{,}05$

$3{,}024:4{,}5$ $210{,}9:222$ $123{,}22:404$

701. Исәплә:

1) $(0{,}75+2{,}5)\cdot\frac{4}{13}$; 2) $\left(2\frac{5}{6}-1\frac{1}{3}\right):1{,}5$; 3) $3:\frac{2}{3}+0{,}5-5$;

4) $\frac{5}{8}:\left(\frac{3}{4}-\frac{1}{6}\right)-\frac{1}{14}$; 5) $\left(\frac{5}{6}:10+\frac{3}{8}\right)\cdot 24$; 6) $3\frac{1}{3}+\frac{2}{3}\cdot 3-5$.

702. Язу өстәле бәясе төшкәнче 63 сум торган. Әгәр өстәл бәясен 15% ка төшерсәләр, аның яңа бәясен тап.

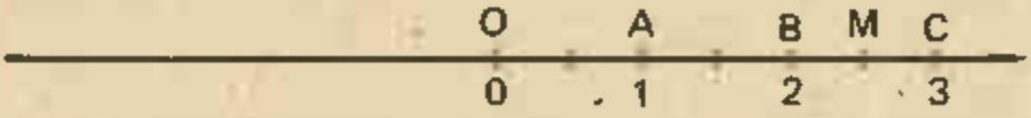
703. Түгәрәкне өч секторга болай итеп бүл: беренче секторның почмагы тулы почмакның 10% ын, икенче секторның почмагы тулы почмакның 45% ын тәшкил итсен.

704. Җәяүле бер үк тизлек белән башта 3 сәг, соңыннан тагы $3\frac{1}{2}$ сәг барган. $3\frac{1}{2}$ сәг тә ул 3 сәг тә баргандагыга караганда 2 км га артыграк ара узган. Җәяүле күпме ара узган?

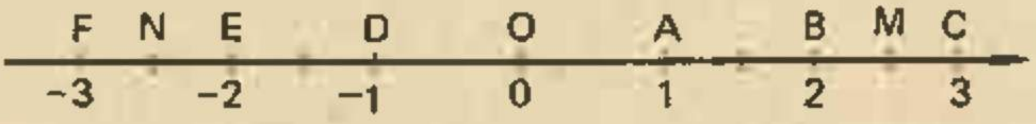
705*. Әгәр сәгать 12 сәг 10 мин ны күрсәтсә, сәгать һәм минут уклары нинди зурлыктагы почмак хасил итәрләр?

5.2. Саннар күчәре

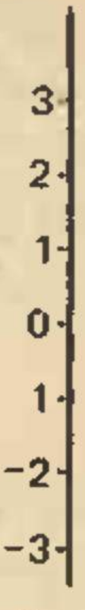
Уңай һәм тискәре саннарны, 0 санын турыда нокталар белән сурәтләргә мөмкин. Моның өчен турыда нинди дә булса O ноктасы билгелибез һәм ул ноктаны **исәп башлангычы** итеп алабыз. Ул 0 санына туры килә. O ноктасы турыны ике капма-каршы юнәлгән нурга бүлә. Бу нурларның берсендә уңай саннарны сурәтләрбез, без моны алдарак эшләгән идек инде. 5.4 рәсемендә, мәсәлән, A ноктасы 1 саны белән сурәтләнгән, B ноктасы белән 2 саны, M белән 2,5 саны һәм C белән 3 саны сурәтлән-



Рәс. 5.4



Рәс. 5.5



Рәс. 5.6

гән. Табылган нурларның икенчесендә тискәре саннарны сурәтләрбез. —1 санын сурәтләү өчен $OD = OA$ булырлык D ноктасын алабыз (рәс. 5.5). Ул вакытта OD кисемтәсе берәмлек кисемтәгә тигез була. —2 санын сурәтләү өчен, $OE = OB$ булырлык, E ноктасын билгелибез. F ноктасы —3 санын сурәтли, шуның белән бергә $OF = OC$; N ноктасы —2,5 санын сурәтли, өстәвенә $ON = OM$, һәм б. ш. Шулай итеп, турыда уңай саннарны да, тискәре саннарны да, 0 санын да сурәтләп була. Килеп чыккан турыны **санлы туры яки саннар күчәре** (санлы күчәр) дип атыйлар. Саннар күчәрендә уңай саннар сурәтләнгән OA нурының юнәлешен (рәс. 5.5) **уңай юнәлеш** дип, ә капма-каршы юнәлешне **тискәре юнәлеш** дип атыйлар. Уңай юнәлеш саннар күчәрендә (гадәттә сулдан уңга яки астан өскә, рәс. 5.6) ук белән күрсәтелә.

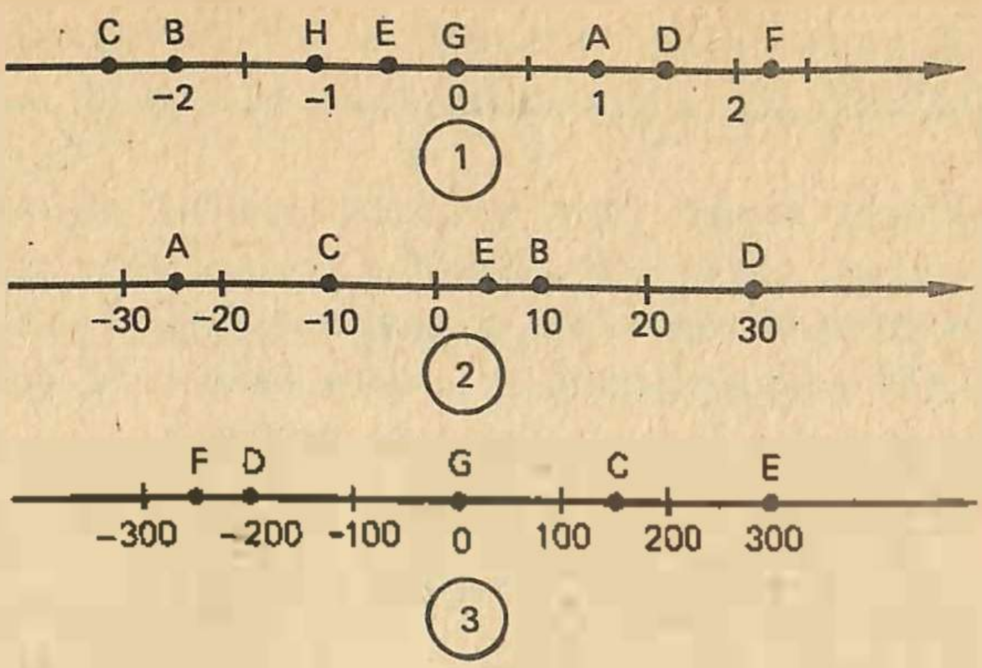
Саннар күчәре: 1) исәп башлангычы сайланган; 2) берәмлек кисемтә сайланган; 3) уңай (гадәттә) юнәлеш күрсәтелгән туры ул.

Саннар күчәрендәге бирелгән ноктага тәңгәл килүче сан бу ноктаның **координатасы** дип атала. Шуңа күрә дә саннар күчәрен тагын **координаталар күчәре** яки координаталар турысы дип атыйлар. Әгәр x — P ноктасының координатасы булса, $P(x)$ дип язалар (*x координаталы P ноктасы* дип укыла). 5.5 рәсемендә $O(0)$, $D(-1)$, $B(2)$, $M(2{,}5)$, $N(-2{,}5)$ һәм б. ш. нокталар билгеләнгән. Әгәр ноктаның координатасы билгеле булса, бу ноктаны координаталар күчәрендә билгеләп була.

А.

706. Тексттан файдаланып, түбәндәгеләрне аңлат:

1) уңай һәм тискәре саннар ничек сурәтләнәләр;



Рәс. 5.7

2) *саннар күчәре* нәрсә ул;

3) *ноктаның координатасы* нәрсә ул;

4) $A(-5)$, $B(78)$, $C(-100{,}3)$, $D\left(-\frac{2}{3}\right)$ язулары нәрсәне аңлата?

707. Саннар турысында түбәндәге нокталар кайда урнашканнар: A (8), B (−9), C (0), D (−567), E (222,2), F (−19,8)?

708. 5.7 рәсемендә хәрефләр белән тамгаланган нокталарның координаталарын яз.

709. Берәмлек кисемтәне 1 см итеп алып, саннар күчәре сыз. Анда K (−2), L (3,5), N (0), F (−4,5), S (0,5) нокталарын билгелә.

710. Берәмлек кисемтәне 5 см итеп алып, саннар күчәре сыз. Анда A (−1), $B\left(\frac{3}{5}\right)$, C (−0,9), $D\left(\frac{7}{10}\right)$, F (0,2), $G\left(\frac{3}{4}\right)$, H (−0,3) нокталарын билгелә.

Б.

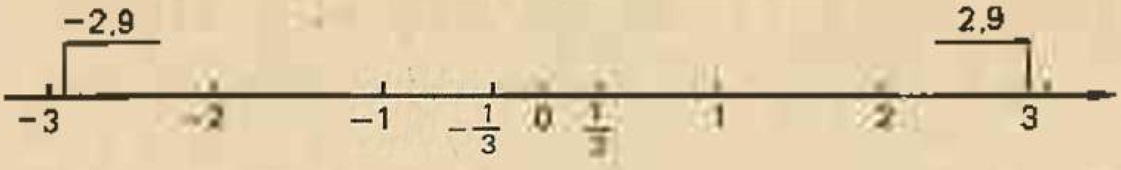
711. Саннар күчәре сыз, анда A (−2) ноктасын һәм B, C, D һәм E нокталарын билгелә, әгәр:

1) B ноктасы A ноктасыннан 2 берәмлеккә тискәре юнәлештә урнашкан булса;

2) C ноктасы A ноктасыннан 3 берәмлеккә уңай юнәлештә урнашкан булса;

3) D ноктасы C ноктасыннан 1,5 берәмлеккә уңай юнәлештә урнашкан булса;

4) E ноктасы D ноктасыннан 3,5 берәмлеккә тискәре юнәлештә урнашкан булса.



Рәс. 5.8

712. Термометрның вертикаль шкаласын сыз. Анда 3° салкынлыкны, 8° салкынлыкны, 1° җылылыкны, 5° салкынлыкны, 4° җылылыкны, 7° салкынлыкны билгелә.

5.3. Капма-каршы саннар

Параграф текстын укып чык, соңыннан 713 нче мәсьәләгә таянып, кабатла.

Түбәндәге саннар парын карап үтик:

1 һәм —1, —2 һәм 2, 2,9 һәм —2,9, $\frac{1}{3}$ һәм $-\frac{1}{3}$.

Мондый парларда саннар бер-берсеннән тамгалары белән генә аерылалар. Бу парлардагы саннар саннар күчәрендә исәп башлангычыннан бер үк ераклыкта, ләкин капма-каршы юнәлешләрдә урнашкан нокталар белән сурәтләнәләр (рәс. 5.8). Мондый саннар **капма-каршы** саннар дип атала. 1 саны —1 санына капма-каршы, һәм, киресенчә, —1 саны 1 санына капма-каршы. Шулай ук —2 һәм 2, 2,9 һәм —2,9, $\frac{1}{3}$ һәм $-\frac{1}{3}$, —10 һәм 10 һәм б. ш. саннар капма-каршы булалар. 0 саны үз-үзенә капма-каршы.

Натураль саннар (1, 2, 3, 4, ...), аларга капма-каршы саннар (—1, —2, —3, —4, ...), һәм 0 саны **бөтен саннар** дип атала. Бөтен саннар, тискәре һәм уңай вакланмалы саннар **рациональ саннар** дип атала.

Әгәр теләсә нинди рациональ санны a хәрефе белән тамгаласак, аңа капма-каршы сан $-a$ дип тамгалана. Мәсәлән, әгәр $a=3$ булса, $-a=-3$ була; әгәр $a=-5$ булса, $-a=-(-5)$ була (чөнки —5 санына капма-каршы сан 5 кә тигез). Шул ук рәвешле $-(-1{,}8)=1{,}8$; $-0=0$ һәм б. ш. Димәк, әгәр a — тискәре сан булса, $-a$ уңай сан була, әгәр a — уңай сан булса, $-a$ — тискәре сан була.

А.

713. 1) Игътибар белән «Түбәндәге саннар парын...» дип башланган текст абзацын укып чык. Саннар күчәрендә исәп

башлангычыннан бер үк ераклыкта һәм капма-каршы юнәлешләрдә урнашкан икенче саннарны ата. Бу саннар ничек дип атала?

2) Текстның икенче абзацын укы. Бөтен саннар, тискәре һәм уңай вакланмалы саннарга мисаллар китер.

3) Текстны ахыргача укып чык:

а) Ни өчен $-(-7)=7$; $-(-3{,}8)=3{,}8$; $-0=0$ икәнен аңлат.

б) Әгәр $x=4{,}7$; $x=125$; $x=-11$; $x=-0{,}2$ булса, $-x$ ны тап.

в) бирелгәннәргә: -5; 8; $\frac{5}{7}$; $-0{,}78$; -0; -968; $0{,}01$; $-0{,}001$ гә капма-каршы сан тап.

714. Тигезлекләрнең кайсылары дөрес:

1) $-(+2)=-2$ 2) $-7=-(+7)$ 3) $-(-4)=4$

$-(-5)=-5$ $+0{,}2=-(-0{,}2)$ $-(+10)=-10$

$\frac{3}{4}=-\left(-\frac{3}{4}\right)$ $-1\frac{4}{5}=-\left(-1\frac{4}{5}\right)$ $-0=+0$

715. Килеп чыккан җөмлә дөрес булырлык итеп, күп нокталарны «тигез» яки «тигез түгел» сүзләре белән алмаштырып укы:

1) $-(-15)\ldots 15$ 2) $-1{,}4\ldots-(-1{,}4)$ 3) $-(+1)\ldots 1$

$6\ldots-(-6)$ $-(+0{,}3)\ldots-0{,}3$ $-8\ldots-(+8)$

716. Җавапларны укы:

1) $-(+12)$ 2) $-(-32)$ 3) $-(-5{,}9)$ 4) $-(+97)$

$-(-3{,}8)$ $-(-4{,}7)$ $-(+0{,}06)$ $-(-100)$

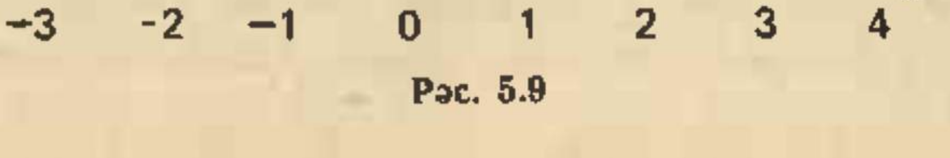
717. Әгәр $m=1$; $m=0{,}7$; $m=2{,}3$; $m=0$; $m=-5$; $m=-\frac{4}{9}$ булса, $-m$ аңлатмасының кыйммәтен тап.

718. Түбәндәге саннарга: -2; 4; $-2{,}5$; $1{,}5$; 0 гә капма-каршыларын яз, һәм аларны саннар күчәрендә билгелә.

719. Түбәндәге һәр санга: 3; $\frac{1}{2}$; $\frac{2}{3}$; $0{,}1$; 7 гә капма-каршысын һәм киресен язып чык.

Б.

720. A, B, C һәм D нокталарының координаталарын (рәс. 5.9) һәм бу координаталарга капма-каршыларын язып чык.



Рәс. 5.9

721. Әгәр:

1) k — уңай сан;

2) $k=0$;

3) k — тискәре сан булса,

k саны нинди булыр?

722. $M(-3)$ һәм $N(2,5)$ нокталары бирелгән. A, B һәм C нокталарының координаталарын язып чык:

1) әгәр A һәм M нокталарының координаталары һәм B һәм N нокталарының координаталары капма-каршы саннар булса;

2) әгәр C ноктасы B ноктасыннан сулдарак урнашса һәм аннан 4 берәмлеккә ераклашкан булса.

723. -3; $-1\frac{1}{2}$; $-2,5$; $-0,5$; $-0,1$ саннарына капма-каршы саннарны язып чык. Килеп чыккан саннарга кире саннар язып чык.

724. Түбәндәге рациональ саннардан: 1) бөтен уңай саннарны; 2) бөтен тискәре саннарны; 3) бөтен саннарны; 4) вакланмалы уңай саннарны; 5) вакланмалы тискәре саннарны; 6) вакланмалы саннарны аерып ал:

-3; $\frac{5}{11}$; $-\frac{3}{4}$; 8; $\frac{4}{15}$; -2, 0; $\frac{9}{13}$; 12, $\frac{12}{7}$, -25; $-\frac{1}{9}$; 43; $\frac{9}{25}$; -60.

725*. Түбәндәге җөмләләрнең кайсылары дөрес икәнен аңлат:

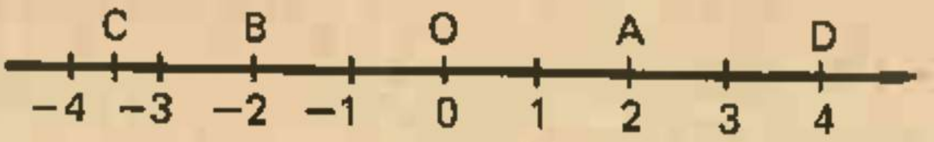
1. Һәр сан үзенең капма-каршысына тигез.
2. Үз-үзенә капма-каршы булган сан табылыр.
3. Бер сан да үзенең капма-каршысына тигез түгел.
4. Әгәр $a=-b$ булса, $b=-a$ була.
5. Әгәр $a=-b$ һәм $b=c$ булса, $a=c$ була.

726*. Тигезлекләр дөрес булырлык хәрефләрнең кыйммәтләрен тап.

1) $-x=-7$	2) $-x=9,2$	3) $-x=-(+6)$
$-m=-(+4)$	$-y=-10$	$-s=7,4$
$-a=-1,5$	$-(-n)=1$	$-t=-9,1$

5.4. Санның модуле

Кисемтә озынлыгы икенче төрле аның очлары арасындагы ераклык дип атала. Ераклык һәрвакытта да уңай сан белән билгеләнә. Исәп башлангычыннан санны сурәтләүче ноктага кадәрге ераклык санның модуле яки абсолют кыйммәте дип атала. Мәсә-



Рәс. 5.10

ләң, исәп башлангычыннан A (2) ноктасына кадәрге ераклык саннар күчәрендә 2 берәмлеккә тигез (рәс. 5.10), шуңа күрә 2 санының модуле 2 саны үзе була. B (-2) ноктасы исәп башлангычыннан 2 берәмлеккә ераклашкан, димәк, -2 санының модуле шулай ук 2 саны булса, ягъни -2 санына капма-каршы сан. Шуңа охшаш рәвештә табабыз: $-3,5$ санының модуле 3,5; 4 санының модуле 4 кә тигез һәм б. ш. 0 санының модуле 0 саны үзе була.

Шулай итеп, ***уңай санның һәм* 0 *санының модуле сан үзе була, ә тискәре санның модуле аңа капма-каршы сан була.***

a санының модуле $|a|$ дип тамгалана. Мәсәлән, $|-2|=2$; $|2|=2$; $|-3,5|=3,5$; $|0|=0$; $\left|\frac{5}{6}\right|=\frac{5}{6}$; $\left|\frac{2}{3}\right|=\frac{2}{3}$ һәм б. ш.

A.

727. Параграф текстын укып чык һәм әйт;

1) исәп башлангычыннан C (-7) һәм D (4,5) нокталары нинди ераклыкта урнашканнар;

2) 9 һәм -5 саннарының модульләре күпмегә тигез;

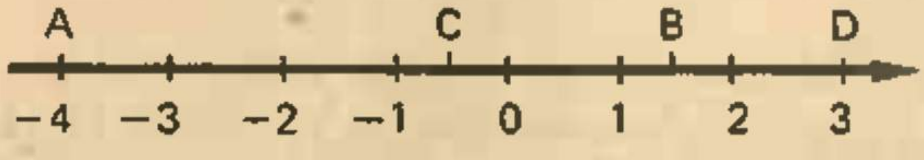
3) $|-12|$; $|2,6|$ һәм $|0|$ нәрсәгә тигез?

728. Исәп башлангычыннан A, B, C һәм D нокталарына кадәрге ераклыкларны билгелә (рәс. 5.11).

729. Исәп башлангычыннан M $(-5,5)$, N (6,9), P (-15) һәм R (100) нокталарына кадәрге ераклыкларны тап.

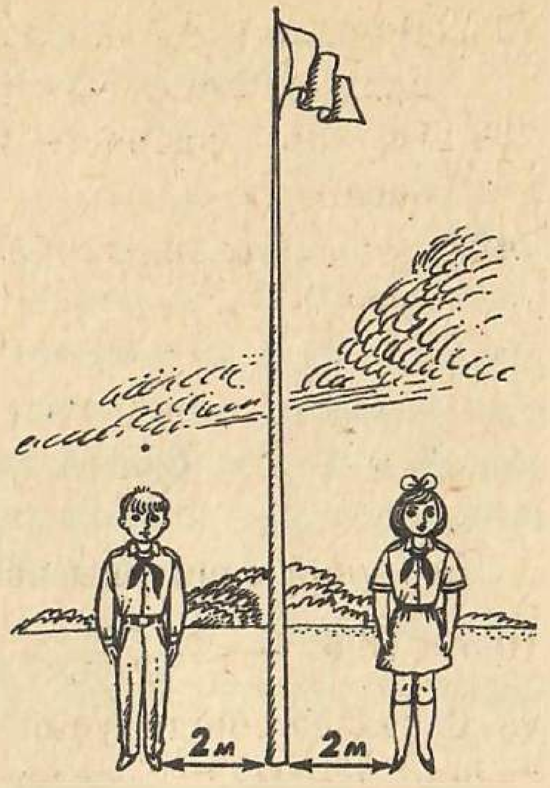
730. Түбәндәге саннарның модульләрен тап (җавапларны тигезлекләр рәвешендә яз):

731. Нинди саннарның модульләре: 5; 6; 57; 0; $\frac{9}{10}$; $\frac{2}{11}$; -1; -10 га тигез була?



Рәс. 5.11

732. Пионерлар линейкада флагны күтәрү өчен аның ике ягында басып торалар. Флагтан беренче пионерга кадәрге ераклык (уңнан да, сулдан да) 2 м га тигез, һәр икесе арасында (уңнан да, сулдан да) 0,5 м га тигез.



1) Әгәр флаг исәп башлангычы ноктасында торса, пионерларның координаталар күчәрендә урнашуын күрсәт.

2) Флагтан сулдан икенче һәм уңнан икенче нокталарда торучы пионерларның нокталарының координаталарын билгелә; бу пионерлардан флагка кадәрге ераклыкларны тап.

3) Флагтан сулдан өченче һәм уңнан бишенче нокталарда торучы пионерларның нокталары координаталарының модульләрен тап.

4) Мәсьәләнең шарты буенча тагын нәрсәләрне белеп була?

733. Исәплә:

1) $|-7|+3\cdot 6$ 2) $5\cdot|0|+8$ 3) $\left|-3\frac{2}{3}\right|+\frac{1}{2}$

$|-60|:12-4$ $|10|+75:5$ $4\frac{1}{2}-\left|-1\frac{3}{4}\right|$

734. Әгәр $a=-4$; $a=-10{,}1$; $a=2$ булса, $a-1{,}5$ аңлатмасының кыйммәтен исәпләп чыгар.

735. Әгәр $x=-0{,}84$; $x=0$; $x=3{,}6$ булса, $|x|:4$ аңлатмасының кыйммәтен исәпләп чыгар.

Б.

736. Түбәндәге тигезлек дөрес булырлык итеп, хәрефләрнең кыйммәтләрен тап:

1) $|x|=3$ 2) $|-x|=5$ 3) $|t|=0$ 4) $3|x|=3$

$|m|=1$ $|-z|=1$ $|a|=-7$ $|z|-1=0$

737. Исәплә:

1) $|-10|+|-10|-|2|\cdot|-5|$; 2) $|-5|-|3|+3\cdot|-1|$;

3) $|-20|+2\cdot|-10|-|-12|$; 4) $|3|+|-21|:3-|-9|$.

738. Әгәр $a = -345{,}6$ һәм $b = -100{,}37$ булса, $|a| - |b| + 2|a|$ аңлатмасының кыйммәтен исәпләп чыгар.

739. $|x| = |y|$ икәнлеге билгеле. $x = y$ дип әйтеп буламы? Ни өчен?

740. $s = -t$ икәнлеге билгеле. $|s| = |t|$ дип әйтеп буламы? Ни өчен?

5.5. Саннарны чагыштыру

Без уңай саннарны чагыштыра беләбез инде. Мәсәлән, $3 < 7$, $10{,}5 < 10{,}6$, $\frac{2}{5} < \frac{3}{5}$, $\frac{4}{7} > \frac{4}{9}$, $\frac{5}{6} < \frac{6}{7}$, (§ 2.5 не кара). Шулай ук 0 теләсә нинди уңай саннан кечерәк икәне билгеле. Хәзер, саннар арасында тискәре саннар булганда, саннарны ничек чагыштырырга икәнлеген тикшерик. Мәсәлән, термометр күрсәтүләрен чагыштырыйк:

$$-5° \text{ һәм } 3°, \quad -10° \text{ һәм } 7°, \quad -1° \text{ һәм } 0°, \quad -7° \text{ һәм } 0°.$$

$-5°$ температура $3°$ температурадан түбәнрәк, $-10°$ $7°$ тан түбәнрәк, $-1°$ $0°$ тан түбәнрәк, $-7°$ $0°$ тан түбәнрәк булганга күрә, -5 3 санынннан кечерәк, -10 7 дән кечерәк, -1 0 дән кечерәк, -7 0 дән кечерәк дип саныйбыз. Языйк:

$$-5 < 3, \quad -10 < 7, \quad -1 < 0, \quad -7 < 0.$$

Димәк, ***теләсә нинди тискәре сан нульдән кечерәк һәм теләсә нинди уңай саннан кечерәк.***

Термометрның тискәре күрсәтүләрен тикшерик, мәсәлән:

$$-10° \text{ һәм } -5°, \quad -2° \text{ һәм } -7°, \quad -3° \text{ һәм } -1°.$$

$-10°$ температура $-5°$ тан түбәнрәк, $-7°$ $-2°$ тан түбәнрәк, $-3°$ $-1°$ тан түбәнрәк икәнен күрәбез. Шуңа күрә дә,

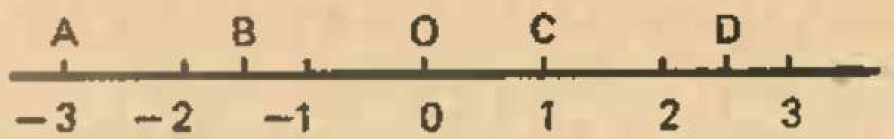
$$-10 < -5, \quad -7 < -2, \quad -3 < -1$$

дип саныйбыз. Шулай ук кечерәк санның модуле зуррак санның модуленнән зуррак икәнен искәртик:

$$|-10| > |-5|, \quad |-7| > |-2|, \quad |-3| > |-1|.$$

Шуңа күрә ***ике тискәре санның модуле зуррагы кечерәк була*** дип әйтергә мөмкин.

Әгәр саннарны саннар күчәрендә билгеләсәк, ике санның сурәте сулдарак урнашканы кечерәк була (сулдан уңга уңай



Рәс. 5.12

юнәлеш булганда). Мәсәлән, 5.12 рәсемендә A (−3) ноктасы B (−1,5) ноктасыннан сулдарак урнашкан, шуңа күрә $-3 < -1{,}5$. Хәзер «*а — уңай сан*» дигән җөмләне кыскача язарга була: $a > 0$. Ә «*а — тискәре сан*» дигән җөмләне $a < 0$ дип язарга мөмкин. Әгәр a саны уңай булмаса, ул тискәре яки нульгә тигез була. Ул вакытта: $a \leqslant 0$ дип язабыз.

Әгәр a тискәре булмаса, ул уңай яки нульгә тигез була, язабыз: $a \geqslant 0$. $\leqslant$ тамгасы «кечерәк яки тигез» дигәнне, ә $\geqslant$ тамгасы «зуррак яки тигез дигәнне аңлата. Мәсәлән, $a \geqslant -5$ тигезсезлегендә a ның кыйммәте −5 кә тигез яки теләсә нинди −5 тән зур сан булуы мөмкин.

А.

741. Параграф текстын игътибар белән укып чык һәм ике санның кайсы зуррак икәнен әйт, әгәр:

1) беренче сан уңай, икенчесе тискәре булса;
2) беренче сан уңай, икенчесе нульгә тигез булса;
3) беренче сан тискәре, ә икенчесе нульгә тигез булса;
4) ике сан да тискәре булса.

742. Ике ноктаның кайсы икенчесеннән сулдарак (сулдан уңга саннар күчәренең уңай юнәлеше):

1) A (−2) һәм B (1); 2) C (−3,4) һәм D (0); 3) F (−7) һәм G (−3); 4) M (−5,3) һәм N (−1); 5) K (1,5) һәм L (3); 6) R (2,5) һәм S (−4,1)?

743. Ике санның кайсы зуррак:

1) −4 һәм −0,5; 2) −2 һәм −3,8;
3) −18 һәм −15; 4) −9 һәм −9,01?

744. Түбәндәге тигезсезлекләрнең кайсы дөрес:

1) $-10 < -1$	2) $69{,}7 > 52{,}4$	3) $-(-3) > 5$
$17 < 0$	$-1{,}5 < 3{,}2$	$-0{,}5 > -1$
$41 > -(-9)$	$2 < -(-2)$	$-9 < 0$

745. −3,8; 1; −3,5; 2,3; 3,8; −1 саннарын саннар күчәрендә билгелә һәм аларны үсә бару тәртибендә язып чык.

746. Саннарны үсә бару тәртибендә яз:

1) -8; -10; 0; 5; 1; -1; 3; -7; -19; 8; 15;

2) -1000; 1000; 500; -500; 0; 900; -800; 700;

3) $-1,4$; 3,5; 2,97; $-2,99$; $-3,01$; 0; 0,5.

747. Саннарны кими бару тәртибендә яз:

1) 25; -19; 32; 16; -8; -5; 2; 1; 0; -15;

2) $-32,7$; 57,6; $-12,8$; 12,9; $-15,7$; 3,01; 2,02;

3) $-300,01$; $-300,02$; 0,07; $-0,08$; 0,059; $-0,005$.

748. Саннар күчәрендә түбәндәге саннар арасында урнашкан барлык бөтен саннарны язып чык:

1) $-2,5$ һәм 3,8; 2) $-20,4$ һәм 1,5;

3) $-100,3$ һәм $-95,2$.

749. 2,6 саныннан кечерәк мөмкин кадәр зуррак булган эзлекле килгән алты бөтен сан яз.

750. $-4,1$ саныннан зуррак мөмкин кадәр кечерәк булган эзлекле килгән алты бөтен сан яз.

751. $-89\frac{1}{3}$; 0,27; $-2\frac{1}{8}$ саны нинди ике бөтен күрше саннар арасында урнашкан?

752. Җөмләләрне тигезсезлек рәвешендә яз:

1) $-5,6$— тискәре сан;

2) 19— уңай сан;

3) a — тискәре сан;

4) b — уңай сан;

5) x — тискәре булмаган сан;

6) y — уңай булмаган сан;

7) x 10 нан кечерәк түгел;

8) t — 1 дән кечерәк яки тигез.

Б.

753. Түбәндә бирелгән саннарга капма-каршыларын кими бару тәртибендә язып чык:

3,85; $-7,8$; $-0,1$; 0,01; 3,7.

754. Саннар күчәрендә (рәс. 5.13) c һәм d саннарына тәңгәл (туры) килүче нокталар билгеләнгән.

1) бирелгән саннарның кайсы зуррак;

2) кайсы санның модуле зуррак икәнен әйтеп буламы (ни өчен)?

755. Саннар күчәрендә (рәс. 5.14) m һәм n саннары капма-каршы саннар.

Рәс. 5.13

Рәс. 5.14

Рәс. 5.15

1) Саннарның кайсы зуррак булуын;

2) саннар күчәрендә исәп башлангычы кайда урнашуын әйтеп буламы?

756. Саннар күчәрендә (рәс. 5.15) a һәм c капма-каршы саннар.

1) b саны уңай (тискәре);

2) бирелгән саннарның кайсыларының модуле иң зур; модуле иң кечкенә дип әйтеп буламы?

757. Тигезсезлек дөрес булырлык, x ның бөтен кыйммәтен тап:

1) $-5 < x \leqslant 0$ 2) $-4{,}7 < x \leqslant 1$ 3) $102 < x < 105$

$-1 \leqslant x \leqslant 3$ $-3 \leqslant x < 2{,}4$ $-47 < x < -40$

$|x| < 5$ $|x| \leqslant 3$ $|x| \leqslant 1$

758. Иң кечкенә: 1) бөтен икеурынлы сан; 2) бөтен дүртурынлы сан яз.

759*. Дистәләр цифрасы 0, берәмлекләр һәм йөзлекләр цифрларының суммасы 10 га тигез булган иң кечкенә бөтен өчурынлы сан яз.

760*. a һәм b — уңай, ә m һәм n — тискәре саннар икәне билгеле. Кайсы тигезсезлек дөрес, кайсы дөрес түгел? Кайсы очракта сорауга җавап биреп булмый?

1) $a > m$	2) $b > m$	3) $m > b$	4) $-m > 0$
$a > 0$	$m > n$	$b > a$	$-b > 0$
$b < 0$	$a < n$	$0 > n$	$0 > -a$
$b < n$	$n < 0$	$0 < b$	$-n < 0$

Кабатлау өчен

761. Исәплә (телдән):

1) $2(500-350)+200:2-400$;

2) $(750+150):2-150+(100+50)\cdot 40$;

3) $0{,}25\cdot 100+50+2000\cdot 0{,}01-0{,}02\cdot 1000$.

762. Гамәлләрне башкар:

1) $3\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{14}+\left(\frac{9}{10}+\frac{1}{5}\right):11$; 2) $\frac{11}{12}\cdot6+1\frac{11}{19}\cdot\left(\frac{7}{15}-\frac{3}{20}\right)$;

3) $\left(2\frac{1}{3}-1\frac{7}{8}\right):\frac{3}{4}+\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{3}\right)\cdot\frac{1}{3}$;

4) $\left(0{,}75:0{,}03-23\frac{1}{2}\right):1\frac{1}{2}\cdot\frac{2}{3}$.

763. Әгәр:

1) $p=30$ һәм $a=25$; 2) $p=45$ һәм $a=84$; 3) $p=102$ һәм $a=3{,}4$ булса, a санының p % ын тап.

764. x санын тап, аның:

1) 10% ы 15 кә тигез; 2) 15% ы 4,05 кә тигез; 3) 3,2% ы 0,128 гә тигез.

765. 120 санын:

1) 2,5% ка; 2) 15% ка; 3) 7,5% ка кимет.

766. 160 санын:

1) 80% ка; 2) 6,2% ка; 3) 42% ка зурайт.

767. Тигезләмәне чиш:

1) $x-3\frac{1}{6}=2\frac{5}{12}$ 2) $\frac{3}{7}x=1\frac{1}{14}$ 3) $\frac{x}{0{,}3}=\frac{5}{1{,}2}$

$4{,}75+y=1{,}8$ $x:5{,}8=4$ $3{,}4:0{,}03=x:0{,}6$

768. Эшче 2,5 сәг эчендә 30 деталь ясаган. Әгәр эшченең эшләү темпы үзгәрмәсә, 8 сәг эчендә ул күпме деталь ясар?

769*. (Борынгы мәсьәлә, Л. Ф. Магницкий). Бер кеше 14 көндә 1 мичкә эчемлек эчеп бетерә ала, ә хатыны белән шул мичкәдәге эчемлекне 10 көндә эчеп бетерәләр. Аның хатыны шул мичкәдәге эчемлекне үзе генә ничә көндә эчеп бетерә алганын белергә кирәк.

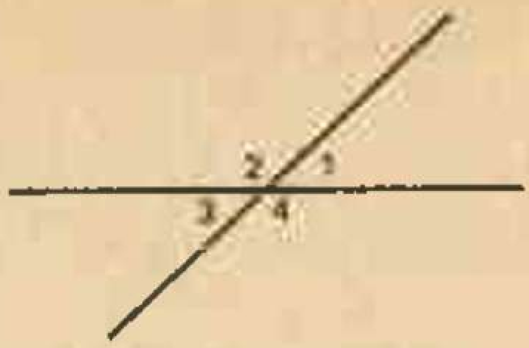
5.6. Турыларның кисешүе

Параграф текстын игътибар белән укып чык. 770 нче мәсьәләгә нигезләнеп, кабатла.

Бер уртак нокталары булган ике туры **кисешүче турылар** дип аталалар, ә аларның уртак нокталары **кисешү ноктасы** дип атала. 5.16 рәсемендә s һәм t турылары кисешүче, A — аларның кисешү нокталары.

Искәрмә. Турыны (һәм нурны) элегрәк без ике баш латин хәрефләре белән тамгалый идек. Туры шулай ук бер юл латин

Рәс. 5.16



Рәс. 5.17

хәрефе белән дә тамгалана, мәсәлән, s, t, u, v. Без алга таба шундый тамгалардан файдаланырбыз.

Ике туры кисешкәндә уртак түбәле дүрт почмак хасил була, җәенке почмакларны санамыйча. 5.17 рәсемендә алар: $\angle 1$, $\angle 2$, $\angle 3$, $\angle 4$ цифрлары белән тамгаланганнар. Әгәр аларның бер почмагының зурлыгы билгеле булса, калган өчесенең зурлыкларын табу кыен түгел.

Мисал. $\angle 1 = 50°$ булсын (рәс. 5.17). Калган өчесенең зурлыкларын табыйк.

$\angle 1$, $\angle 2$ ($\angle 1$ һәм $\angle 4$) җәенке почмаклар хасил итүләренә игътибар итик, аның зурлыгы 180°. Димәк,

$$\angle 2 = 180° - \angle 1 = 180° - 50° = 130°.$$

Алга таба табабыз:

$$\angle 3 = 180° - \angle 2 = 180° - 130° = 50° \text{ һәм}$$

$$\angle 4 = 180° - \angle 3 = 180° - 50° = 130°.$$

$\angle 1 = \angle 3$ һәм $\angle 2 = \angle 4$ икәнен искәртик.

А.

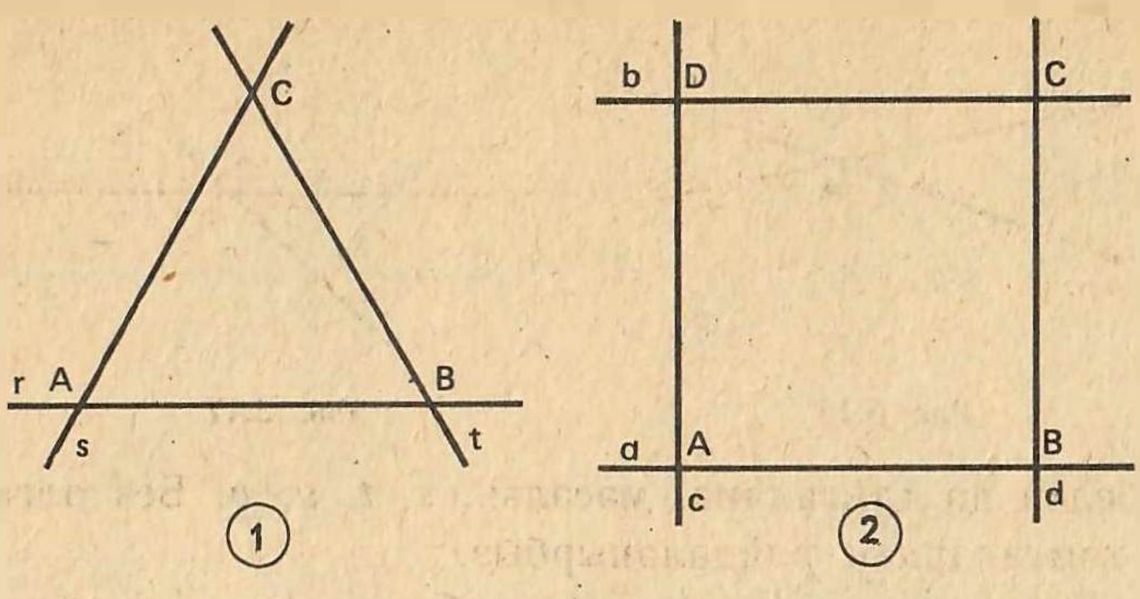
770. 1) «Бер уртак нокталары...» дип башланган абзацны һәм аннан соң килүче искәрмәне укы. Кисешүче турылар нәрсә белән сыйфатланалар? Ике кисешүче туры сыз, бу турыларны һәм кисешү ноктасын тамгала.

2) Түбәндәге абзацны укы һәм мисалны җентекләп кара. Ни өчен $\angle 2 = 180° - \angle 1$, $\angle 3 = 180° - \angle 2$, $\angle 4 = 180° - \angle 3$?

3) Ике туры кисешкәндә хасил булган почмаклар арасында ни өчен ике пар тигез почмаклар килеп чыгуын аңлат.

771. M ноктасында кисешүче a һәм b турылары сыз. Килеп чыккан почмакларны үлчә һәм аларның суммасын исәплә.

772. 5.18 рәсемендә сурәтләнгән кисешүче турылар парын, һәм аларның кисешү нокталарын ата.



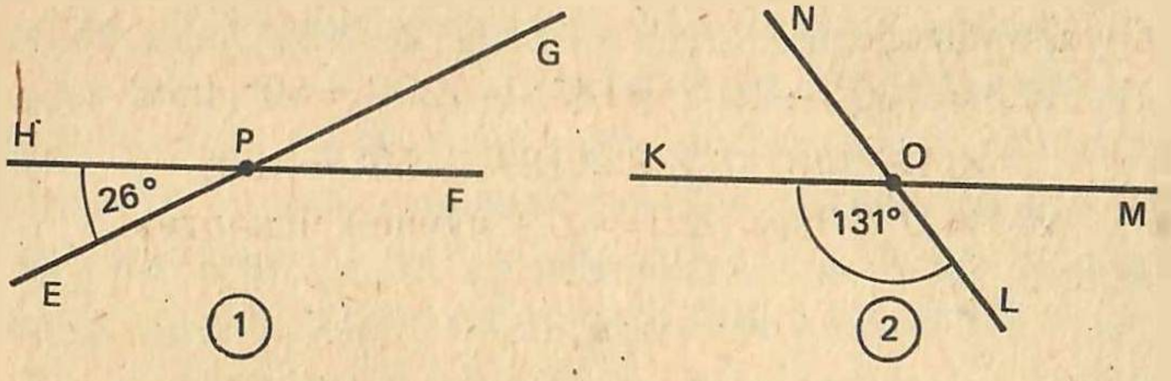
Рәс. 5.18

773. Ике туры кисешкәндә хасил булган почмакларның берсе: 1) 149° ка; 2) 62° ка тигез. Калган почмакларның зурлыкларын исәплә.

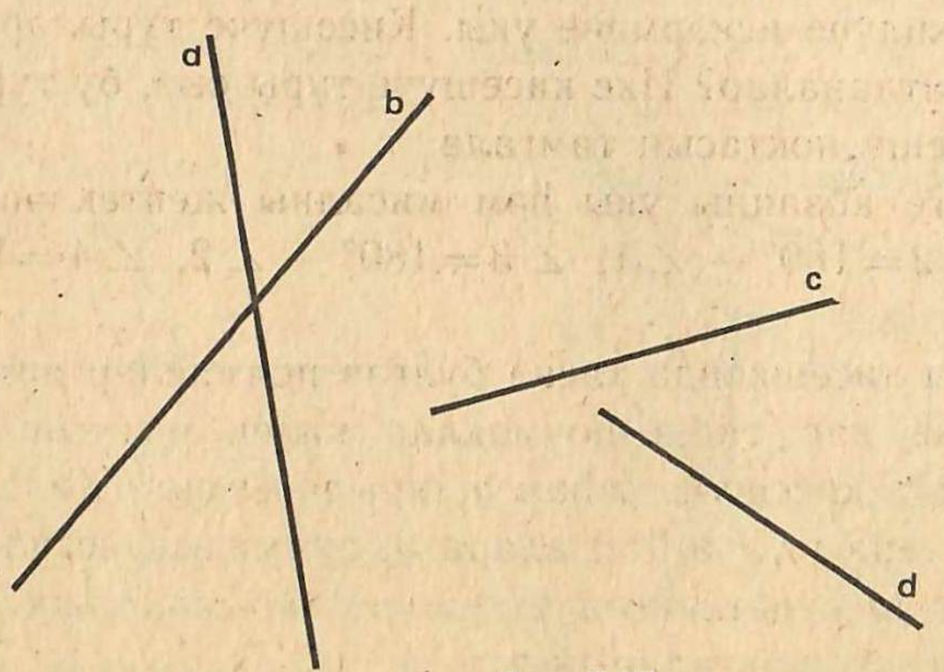
774. Зурлыклары бирелмәгән почмакларны (рәс. 5.19) исәплә.

775. 5.20 рәсемендә сурәтләнгән турыларның ничә кисешү ноктасы бар икәнен чамалап әйт.

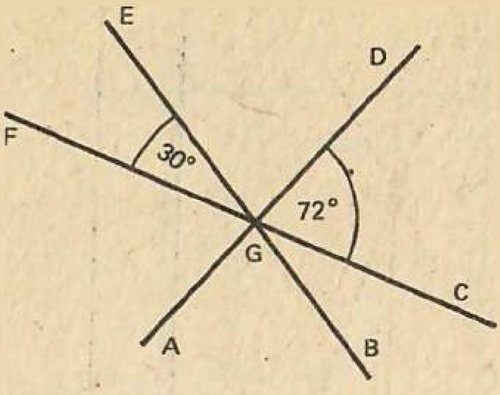
776. 1) Бер; 2) өч кисешү нокталары булырлык итеп, өч туры сыз.



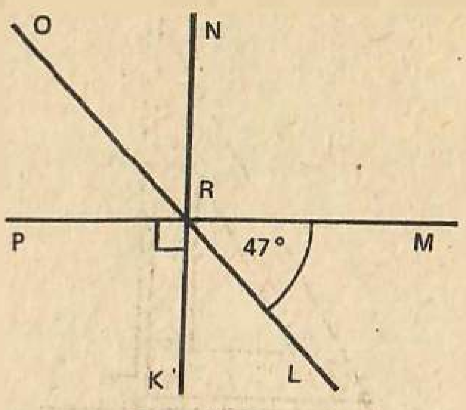
Рәс. 5.19



Рәс. 5.20



Рәс. 5.21



Рәс. 5.22

777. Хасил булган почмакларның берсе: 1) 43°; 2) 90°; 3) 115° булырлык итеп, ике кисешүче туры сыз.

778. Зурлыклары бирелмәгән почмакларны (рәс. 5.21—5.22) исәплә.

779. 1) бер; 2) дүрт; 3) алты кисешү нокталары булырлык итеп, дүрт туры сыз.

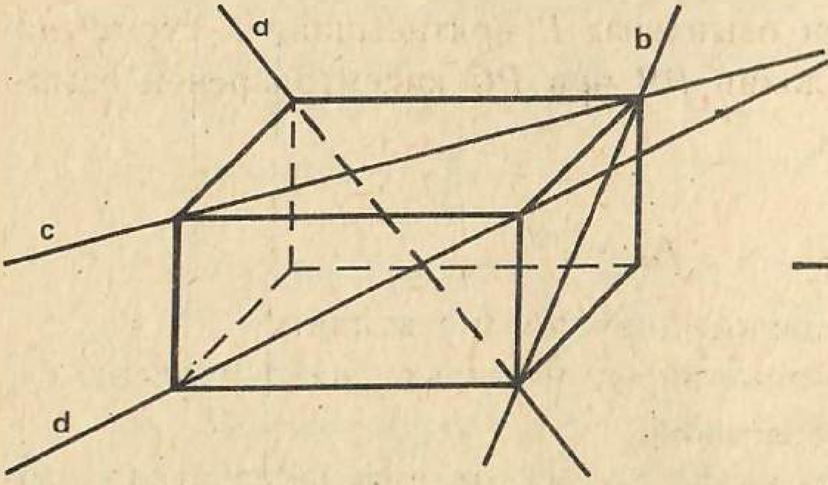
780. Кисешүче турыларны ата (рәс. 5.23).

5.7. Перпендикуляр турылар

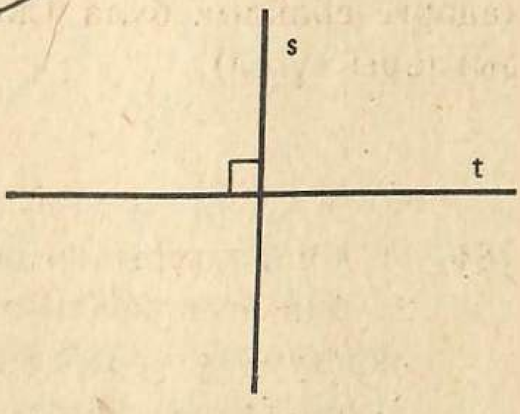
Әгәр ике туры кисешкәндә килеп чыккан почмакларның берсе туры (90°) булса, калган почмакларның шулай ук туры булулары җиңел аңлашыла (рәс. 5.24).

Кисешкәндә туры почмаклар хасил итүче турылар **перпендикуляр**[1] дип аталалар. 5.24 рәсемендә s һәм t турылары перпендикуляр. Язабыз: $s \perp t$ (укыла: s һәм t турылары перпендикуляр). Шулай ук $t \perp s$ дип язарга мөмкин.

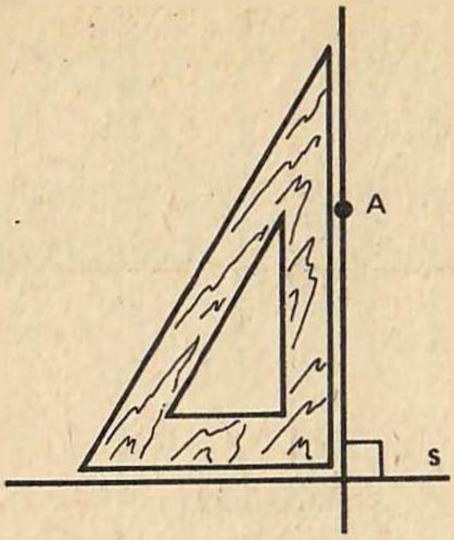
[1] Латин сүзе perpendicularis — текә.



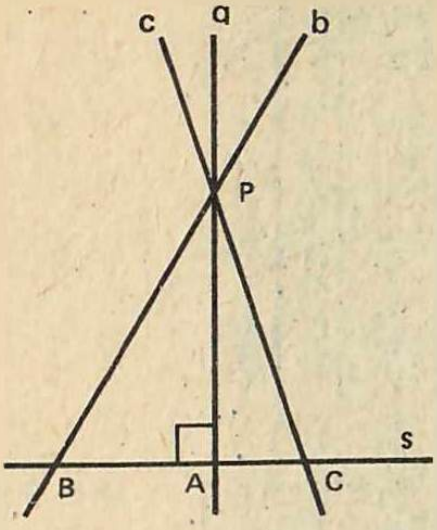
Рәс. 5.23



Рәс. 5.24



Рәс. 5.25



Рәс. 5.26

Перпендикуляр турылар сызу өчен, сызым почмаклыгыннан файдаланырга мөмкин. 5.25 рәсемендә *A* ноктасы аша узучы һәм *s* турысына перпендикуляр булган турыны ничек төзергә икәне күрсәтелгән. Бирелгән нокта аша, бирелгән турыга перпендикуляр итеп, бер генә туры үткәреп була икән.

Әгәр кисемтәләр перпендикуляр турыларда ятсалар, алар шулай ук перпендикуляр дип аталалар. Мәсәлән, уртак ноктлары булган квадратның яклары перпендикуляр була.

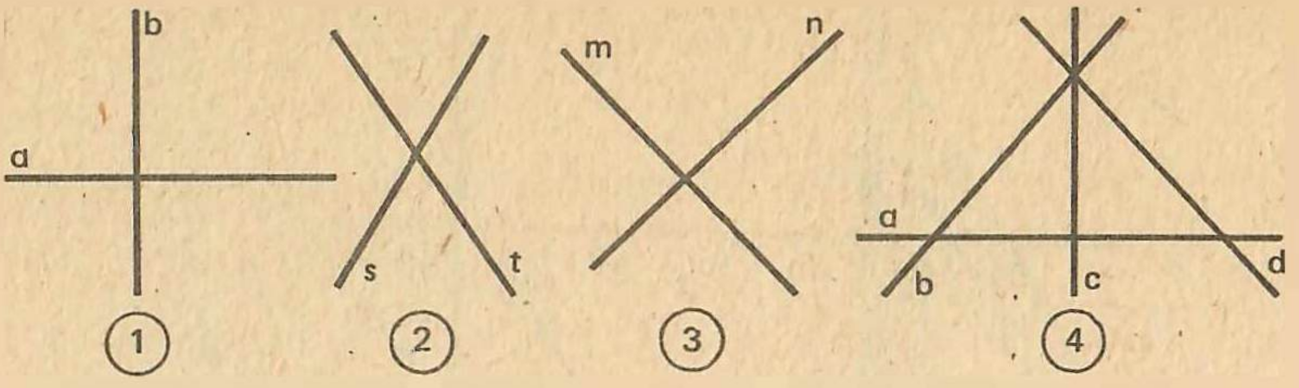
Турыда ятмаган *P* ноктасы аша *s* турысын кисүче (рәс. 5.26) өч туры — *a*, *b* һәм *c* үткәрелгән, өстәвенә *a* турысы *s* турысына перпендикуляр. *PA* кисемтәсе *s* турысына **перпендикуляр** дип атала. **Бирелгән ноктадан турыга үткәрелгән перпендикуляр барлык башка кисемтәләргә караганда кечкенәрәк** икән. 5.26 рәсемендә *PA* кисемтәсе *PB* һәм *PC* кисемтәләреннән кыскарак. Бирелгән ноктадан турыга үткәрелгән перпендикулярның озынлыгы **ноктадан турыга кадәрге ераклык** дип атала. Димәк, 5.26 рәсемендә *PA* кисемтәсенең озынлыгы *P* ноктасыннан *s* турысына кадәрге ераклык була (ләкин *PB* яки *PC* кисемтәләренең озынлыклары түгел).

A.

781. 1) Нинди турылар перпендикуляр дип атала;

2) бирелгән нокта аша бирелгән турыга ничә перпендикуляр туры үткәрергә мөмкин;

3) ноктадан турыга кадәрге ераклык дип нәрсә атала икәнен хәтерлисеңме, шуларны текст буенча тикшер.



Рәс. 5.27

782. 5.27 рәсемендә кайсы турыларның перпендикуляр икәнен чамалап билгелә. Почмак яки транспортирдан файдаланып, үзеңнең җавабыңны тикшер.

783. Әйләнә-тирәдән перпендикуляр турыларга мисаллар китер.

784. m турысы сыз һәм бу турыдан читтә A ноктасы билгелә. Почмаклык ярдәмендә, $n \perp m$ шарты үтәлерлек итеп, A ноктасы аша n турысы үткәр.

785. Кайсы кисемтәнең озынлыгы P ноктасыннан s турысына кадәрге ераклык була (рәс. 5.28)? Аны үлчә.

786. l турысы сыз һәм бу турыдан читтә B ноктасы билгелә. B ноктасыннан l турысына кадәрге ераклыкны үлчә.

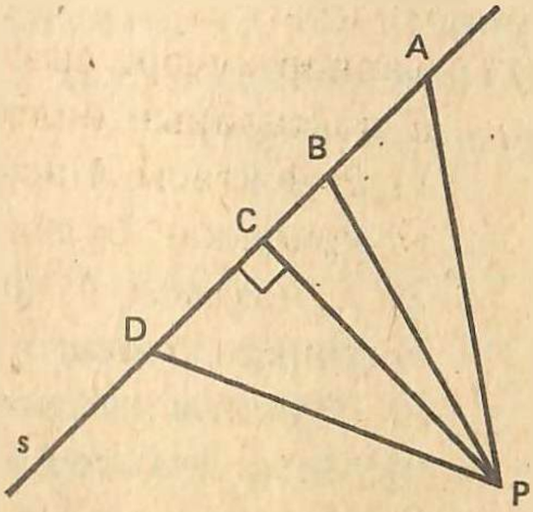
787. Ике кисешүче a һәм b турылары үткәр. Бу турылардан читтә M ноктасы билгелә. M ноктасыннан a һәм b турыларына кадәрге ераклыкларны үлчә.

788. a турысы сыз. K ноктасыннан a турысына кадәрге ераклык 2 см, L ноктасыннан a турысына кадәр 4,3 см һәм M ноктасыннан a турысына кадәр 3,1 см булырлык итеп, почмаклык ярдәмендә K, L һәм M нокталарын билгелә.

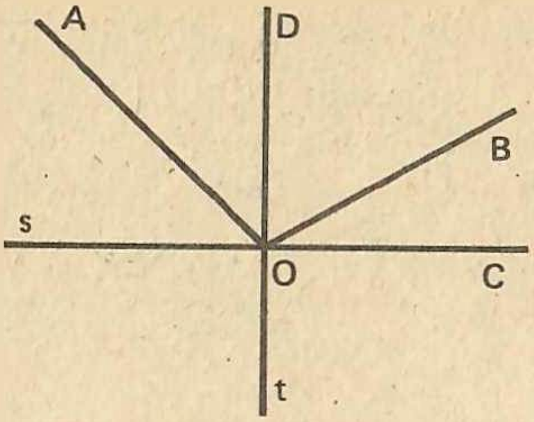
Б.

789. l турысы сыз һәм теләсә нинди ике нокта билгелә. Бу нокталар аша l турысына перпендикуляр турылар үткәр. Һәрвакытта да шундый ике туры табылырмы?

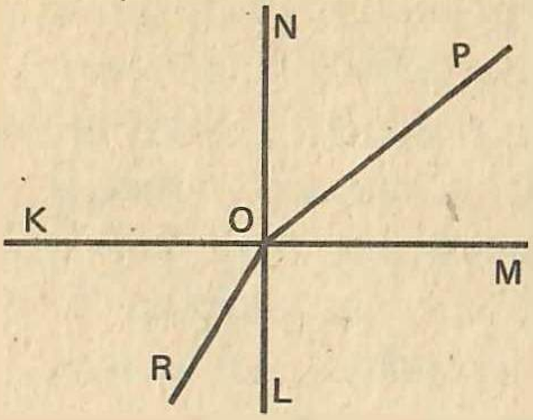
790. Түбәндәге җөмләләрнең кайсылары дөрес, ә кайсылары дөрес түгел?



Рәс. 5.28



Рәс. 5.29



Рәс. 5.30

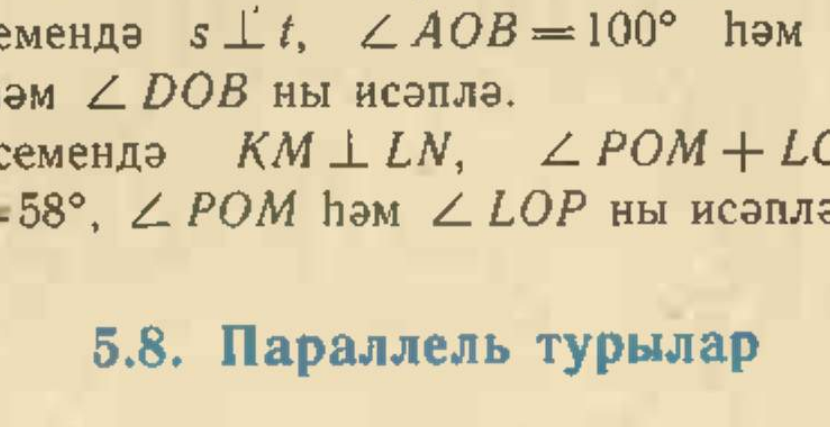
1. Ике кисешүче туры һәрвакыт перпендикуляр була.
2. Яссылыктагы ике перпендикуляр туры һәрвакыт кисешәләр.
3. Кайбер кисешүче турылар перпендикуляр була.
4. Әгәр u турысы v турысына перпендикуляр булса, v турысы u турысына перпендикуляр була.
5. Әгәр $a \perp b$ һәм $b \perp c$ булса, $a \perp c$ була.

791. 5.29 рәсемендә $s \perp t$, $\angle AOB = 100°$ һәм $\angle BOC = 34°$. $\angle AOD$ һәм $\angle DOB$ ны исәплә.

792. 5.30 рәсемендә $KM \perp LN$, $\angle POM + LOR = 75°$ һәм $\angle KOR = 58°$, $\angle POM$ һәм $\angle LOP$ ны исәплә.

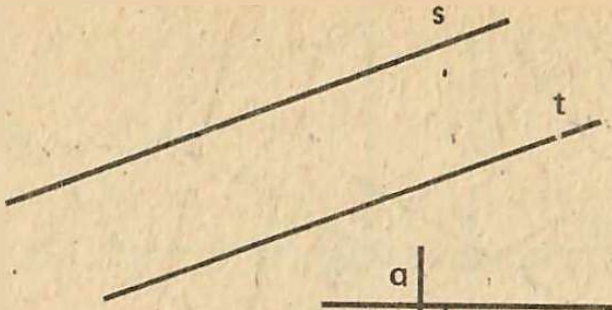
5.8. Параллель турылар

Яссылыкта ике турының кисешмәве мөмкин. Андый турылар араллель[1] турылар дип атала. Шулай итеп, ***бер үк яссылыкта яткан кисешмәүче ике туры параллель турылар дип атала.***

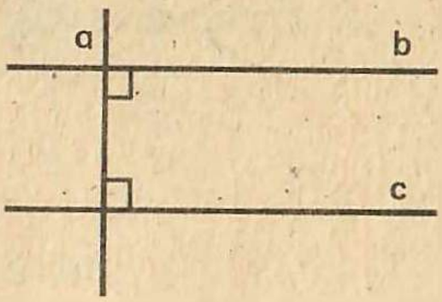


[1] Грек сүзе parallelos — янәшә килүче.

Тимер юл рельсларының озын туры өлеше параллель турыларга мисал булып тора. Әгәр s һәм t турылары параллель булса (рәс. 5.31), $s \| t$ яки $t \| s$ дип язалар (s һәм t турылары параллель дип укыла).



Рәс. 5.31

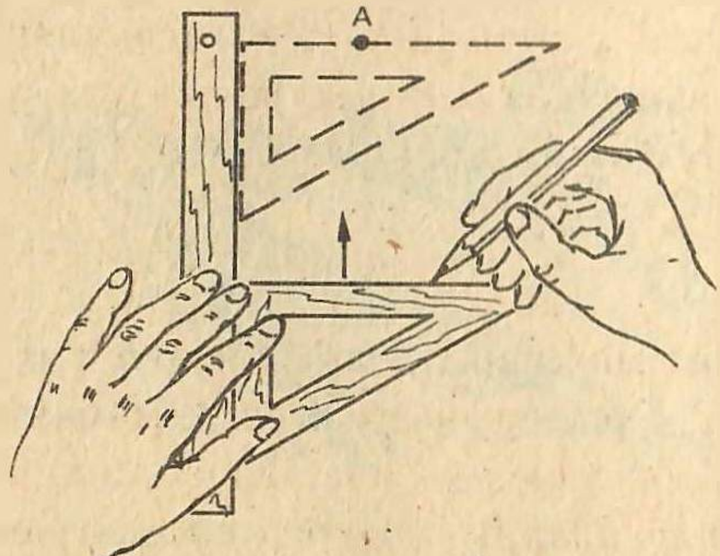


Рәс. 5.32

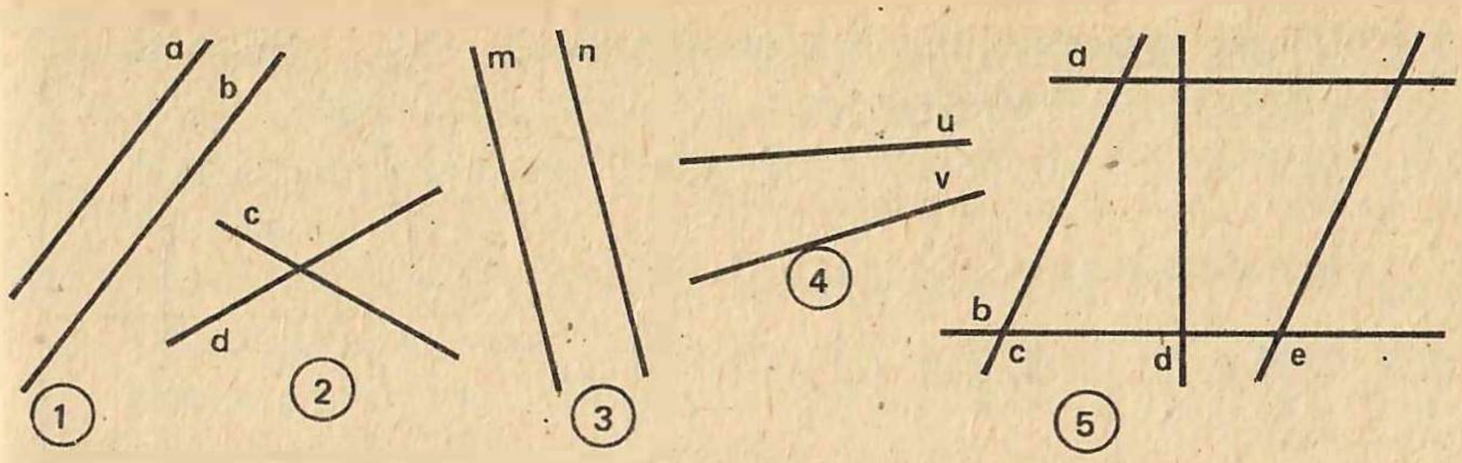
5.32 рәсемендәге b һәм c турылары бер үк a турысына перпендикуляр. b һәм c турылары ниндидер ноктада кисешә алмыйлар. Чыннан да, бу очракта аларның кисешү ноктасы аша a турысына ике перпендикуляр үткәрелгән булыр иде. Ә бу мөмкин түгел (§ 5.7). Димәк, **әгәр яссылыктагы ике туры өченче турыга перпендикуляр булсалар, алар параллель булалар.**

Әгәр кисемтәләр параллель турыларда ятсалар, бу кисемтәләр шулай ук параллель дип аталалар. Мәсәлән, турыпочмаклыкның каршы ятучы яклары параллель.

Параллель турылар (кисемтәләр) төзү өчен линейка һәм почмаклыктан файдаланабыз (рәс. 5.33). Мәсәлән, берсе бирелгән A ноктасы аша үтүче ике параллель туры төзибез. Моның өчен почмаклыкны бер кырые белән линейкага урнаштырабыз һәм почмаклыкның икенче кырые буенча туры үткәрәбез. Аннары почмаклыкны линейка буйлап A ноктасына кадәр күчерәбез (линейканы хәрәкәт иттермибез). Бу нокта аша туры үткәрәбез. Табылган ике туры параллель була.



Рәс. 5.33



Рэс. 5.34

Турыдан читтә ятучы нокта аша, бирелгән турыга параллель итеп, бары тик бер генә туры үткәрергә мөмкин.

Бу җөмлә параллель турыларның төп үзлеген белдерә.

А.

793. 1) Нинди турылар *параллель турылар* дип атала;
2) бер үк турыга перпендикуляр булган ике туры яссылыкта ничек урнашалар;
3) параллель турыларны ничек төзергә;
4) параллель турыларның төп үзлеген хәтерлисеңме, шуларны текст буенча тикшер.

794. Үзеңнең әйләнә тирәдәге параллель турыларга мисаллар китер.

795. 5.34 рәсемендәге турыларның 1) параллель; 2) кисешүче; 3) перпендикулярмы икәнен чамалап билгелә. (Кирәк булганда почмаклык һәм линейкадан файдалан.)

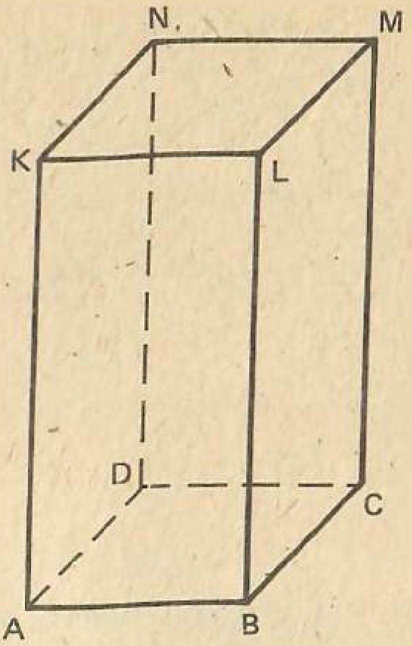
796. s турысын сыз һәм ул турыдан читтә A ноктасын билгелә. A ноктасы аша s турысына перпендикуляр t турысын һәм t турысына перпендикуляр u турысын үткәр. u турысы s турысына карата ничек урнаша?

Б.

797. Өченче a турысына параллель булган b һәм c турыларын төзегез. b һәм c турыларының кисешүе мөмкинме? (Параллель турыларның төп үзлегенә нигезләнеп, җавапны аңлат).

798. Дүрт туры сыз, аларның: 1) бер кисешү ноктасы да булмасын; 2) өч кисешү ноктасы булсын; 3) биш кисешү ноктасы булсын.

799*. Турыпочмаклы параллелепипедның нинди кабыргалары (рәс. 5.35): 1) параллель, 2) перпендикуляр?



Рәс. 5.35

Кабатлау өчен

800. Түбәндәге саннарга капма-каршыларын әйт:

$-4{,}8$; 32; $-5\frac{1}{7}$; $-0{,}8$; $7{,}3$.

801. Түбәндәге саннарның модульләрен әйт:

51; $-0{,}7$; $-5{,}8$; $\frac{11}{12}$; -15.

802. Нәтиҗәне әйт:

1) $-(-9)$; 2) $-(+1{,}6)$; 3) $-(-0{,}04)$; 4) $-(+6{,}8)$; 5) $-(-23)$.

803. Саннар күчәре сыз һәм анда $A\ (-3{,}5)$, $B\ (1{,}5)$, $C\ (-0{,}8)$, $D\ (-2{,}6)$, $E\ (2{,}2)$ нокталарын билгелә.

804. Исәплә (телдән):

1) $\frac{50-38}{8+4}$; 2) $\frac{4(30+70)}{130-50}$; 3) $\frac{1{,}7+2{,}5+0{,}3}{6{,}5-1{,}5}$; 4) $\frac{4{,}2-0{,}6}{2(5-4{,}8)}$.

805. Исәплә:

1) $2{,}5:\left(0{,}75\cdot\frac{2}{3}-\frac{1}{12}\right)$; 2) $3\frac{3}{7}\cdot3{,}5:\left(1\frac{1}{11}-\frac{27}{55}\right)\cdot\frac{1}{15}-\frac{1}{3}$;

3) $\left(1\frac{1}{9}\left(15:3\frac{3}{4}-10{,}5:1\frac{1}{2}\cdot\frac{3}{14}\right)+1\frac{1}{18}\right)\cdot\frac{3}{23}$.

806. 1) $x=7{,}03$ һәм $y=1{,}93$; 2) $x=\frac{2}{3}$ һәм $y=-\frac{5}{12}$ булса, $|x|-|y|$ аңлатмасының кыйммәтен исәплә.

807. Саннарны үсә бару тәртибендә урнаштыр:

$-5{,}4$; $5{,}3$; $-5{,}41$; $5{,}31$; $-5{,}39$; -6.

808. Автомобиль, $\frac{5}{6}$ сәг тә 50 км юл үтеп, тизлеген $8\frac{км}{сәг}$ кә арттыра. Тизлеген арттырганнан соң 2 сәг тә автомобиль ничә километр юл үтәр?

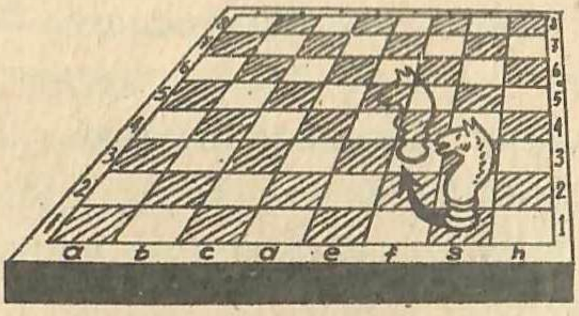
809. Сәүдә йортына сату өчен 800 пальто китерделәр. Беренче көнне барлык пальтоның 15% ын саттылар, ә икенче көнне калган пальтоларның 25% ын саттылар. Сатуга китерелгән барлык пальтоның ничә проценты сатылмыйча калган?

810. Мәктәптә 1 000 укучы бар. Язын укучыларның 10% ы мәктәпне тәмамлаган. Көзен беренче класс балалары хисабына мәктәптәге укучылар саны 10% ка арта. Хәзер мәктәптә ничә бала укый?

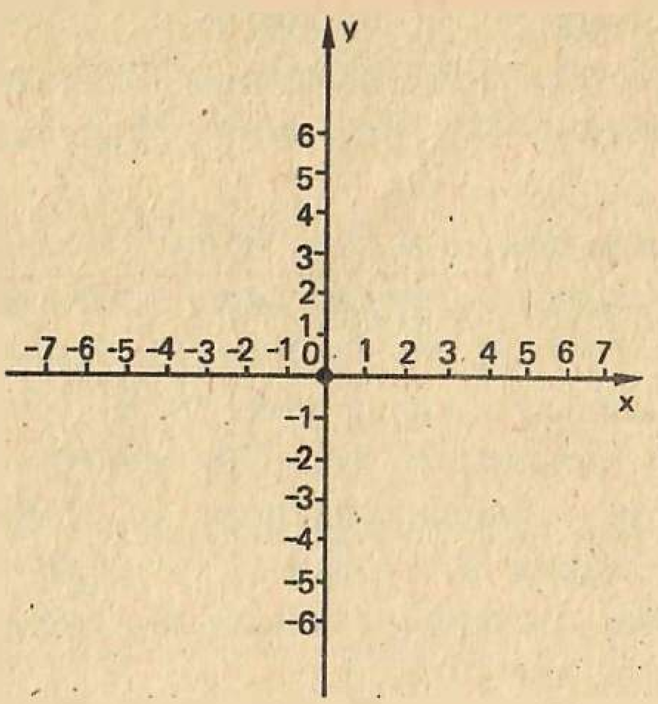
811*. Биеклеккә сикерү буенча ярышлардан соң Марат, Илдар, Фәрит, Илшат һәм Данис үзләренең нәтиҗәләрен чагыштыралар. 1) Марат Илдардан биегрәк, ләкин Фәриттән түбәнрәк сикергән; 2) ике малайның нәтиҗәләре бер үк; 3) 1,3 м биеклеккә сикергән Илшат Илдардан түбәнрәк сикергән; 4) Марат Илшаттан 20 см га түбәнрәк сикергән; 5) Данис Фәриттән 5 см га түбәнрәк, ләкин Илдардан 10 см га биегрәк сикергән. Малайларның һәркайсы нинди биеклеккә сикергән?

5.9. Координаталар яссылыгы

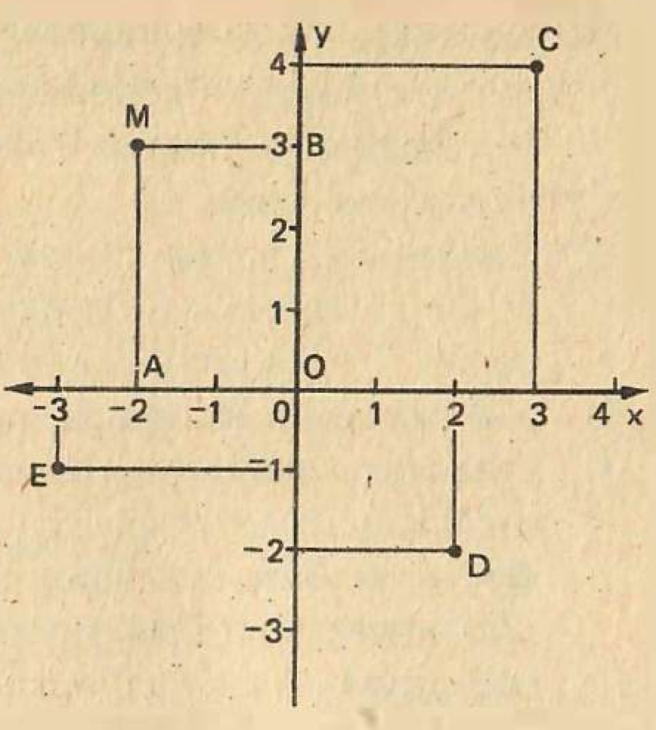
Координаталар күчәрендә ноктаның торышы әлеге ноктаның координатасы дип аталган бер сан белән билгеләнүен без беләбез. Яссылыкта ноктаның торышын ничек билгеләргә? Бу сорауга җавап бирү өчен кинозалда син үзеңнең урыныңны ничек табуыңны яки шахмат фигурасының шахмат тактасындагы торышын ничек билгеләргә икәнен уйла. Моның өчен сиңа нәрсәләрнең бирелүе кирәк?



5.36 нчы рәсемдә күрсәтелгәнчә итеп, үзара перпендикуляр булган ике координаталар күчәрен үткәрик. Горизонталь күчәрне абсциссалар күчәре дип атыйлар һәм x хәрефе белән тамгалыйлар, вертикаль күчәрне **ординаталар күчәре** дип атыйлар һәм y хәрефе белән тамгалыйлар. Күчәрләрнең кисешү ноктасын **координаталар башлангычы** дип атыйлар. Абсциссалар һәм ординаталар күчәре бергә **турыпочмаклы координаталар системасы** хасил итәләр. Координаталар системасы булган яссылык координаталар яссылыгы дип атала.



Рәс. 5.36



Рәс. 5.37

Координаталар яссылыгында M ноктасын билгелик (рәс. 5.37). Бу ноктадан координаталар күчәрләренә перпендикулярлар үткәрәбез. Абсциссалар күчәрендә координатасы —2 булган A ноктасын, ординаталар күчәрендә координатасы 3 булган B ноктасын табарбыз.—2 саны M ноктасының **абсциссасы**, ә 3 саны M ноктасының **ординатасы** дип атала.

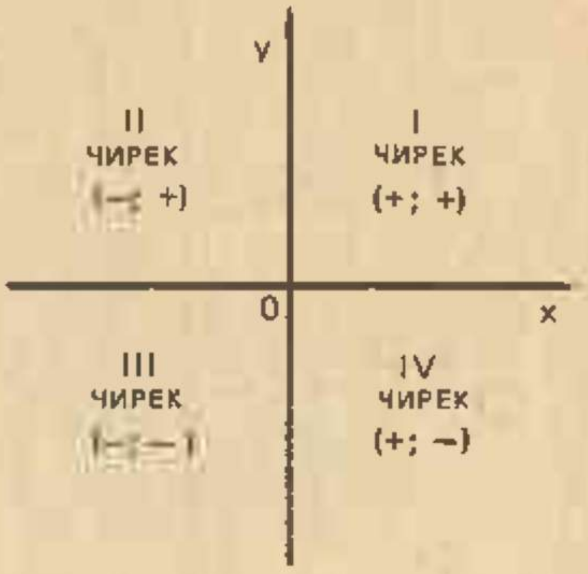
Абсцисса һәм ордината бергә **ноктаның координаталары** дип атала. Ноктаның координаталары җәяләр эчендә языла, мәсәлән M (—2; 3) (укыла: *координаталары* —2 һәм 3 *булган* M *ноктасы*). Ноктаның координаталарын язганда түбәндәге тәртипне төгәл сакларга кирәк: **абсцисса һәрвакытта — беренче урында, ә ордината икенче урында языла.** Шуңа күрә ноктаның координаталары саннарның тәртипләндерелгән парын хасил итәләр, дип әйтәләр. 5.37 рәсемендә тагы C (3; 4), D (2, —2), E (—3; —1) һәм O (0; 0) нокталары билгеләнгән.

Әгәр нокта абсцисса күчәрендә ятса, аның ординатасы нульгә тигез; әгәр нокта ординаталар күчәрендә ятса, аның абсциссасы нульгә тигез була. Ул вакытта, мәсәлән, A һәм B нокталарының координаталарын болай язарбыз: A (—2; 0), B (0; 3).

Хәзер син параграф башында куелган сорауга җавап бирә аласың: яссылыктагы теләсә нинди ноктаның торышын билгеләү өчен, аның координаталарын белергә кирәк.

Координата күчәрләре яссылыкны **координата чирекләре** дип аталган дүрт кисәккә бүләләр. Чирекләр буенча чирекләрнең

нумерациясе һәм координаталарның тамгалары 5.38 рәсемендә күрсәтелгән. Моны хәтердә калдырырга кирәк.



Рәс. 5.38

А.

812. 1) Перпендикуляр булган координата күчәрләре ничек дип атала;

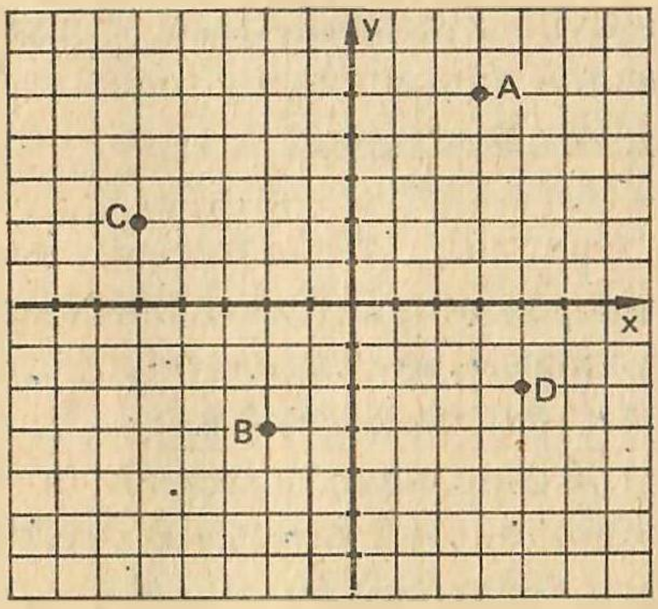
2) яссылыкта нoктаның торышы ничек билгеләнә;

3) нoктаның координаталары ничек языла;

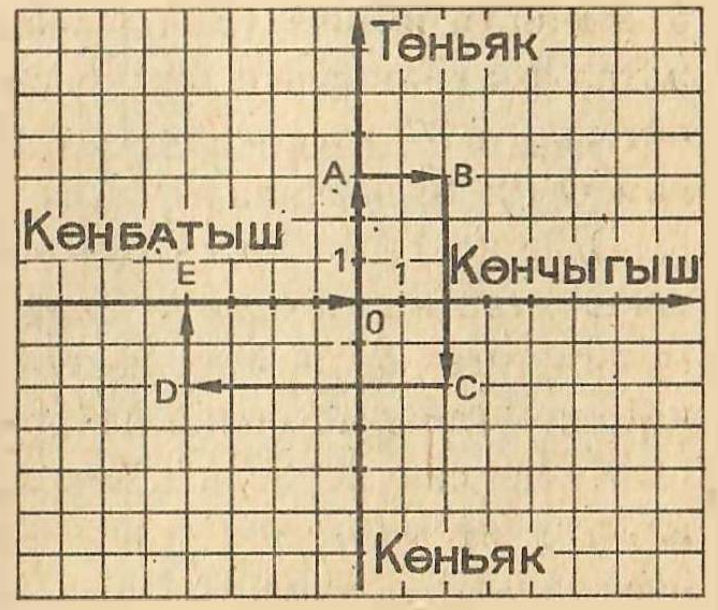
4) координаталар яссылыгы чирекләргә ничек бүленгән икәнен хәтерлисеңме, шуларны текст буенча тикшер.

813. 5.39 рәсемендә x һәм y — перпендикуляр булган шоссе юллар, штрихлар — километрны күрсәтүче баганалар. A ноктасы белән; B ноктасы белән; C ноктасы белән; D ноктасы белән тамгаланган йорт x шоссе юлыннан һәм y шоссе юлыннан нинди ераклыкта?

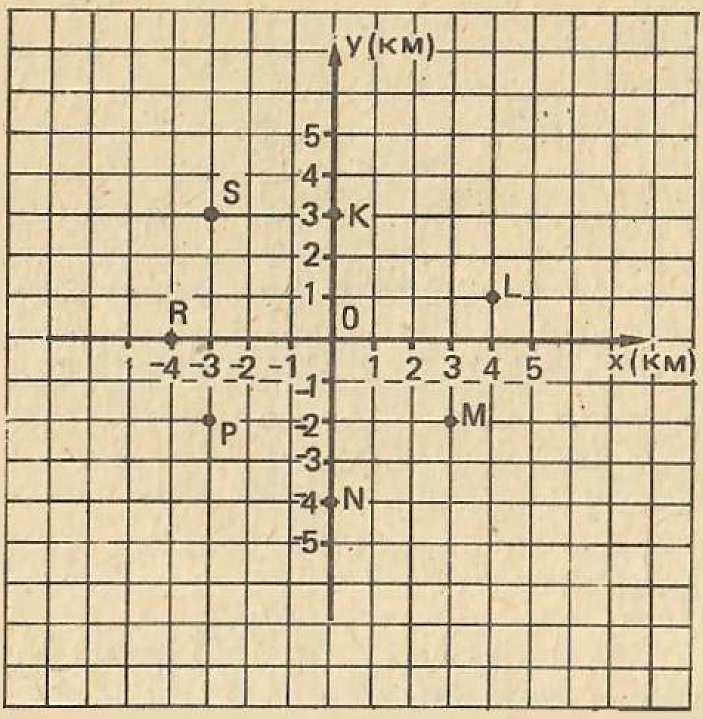
814. Укучылар поход маршрутын төзиләр (рәс. 5.40). Старт һәм финиш O ноктасында, тукталышлар A, B, C, D һәм E нокталарында. Әгәр һәр бүлемгә 1 км туры килсә, маршрут участокларын аларның озынлыклары һәм юнәлешләре буенча характерла.



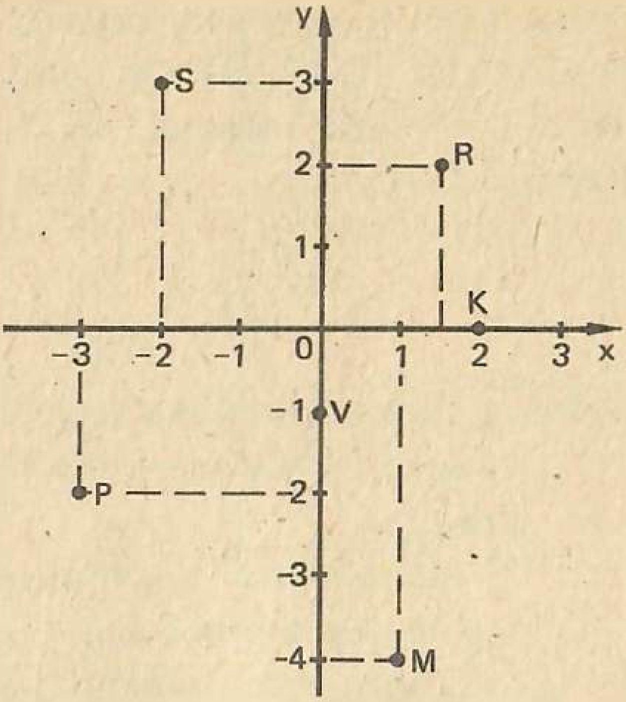
Рәс. 5.39



Рәс. 5.40



Рәс. 5.41

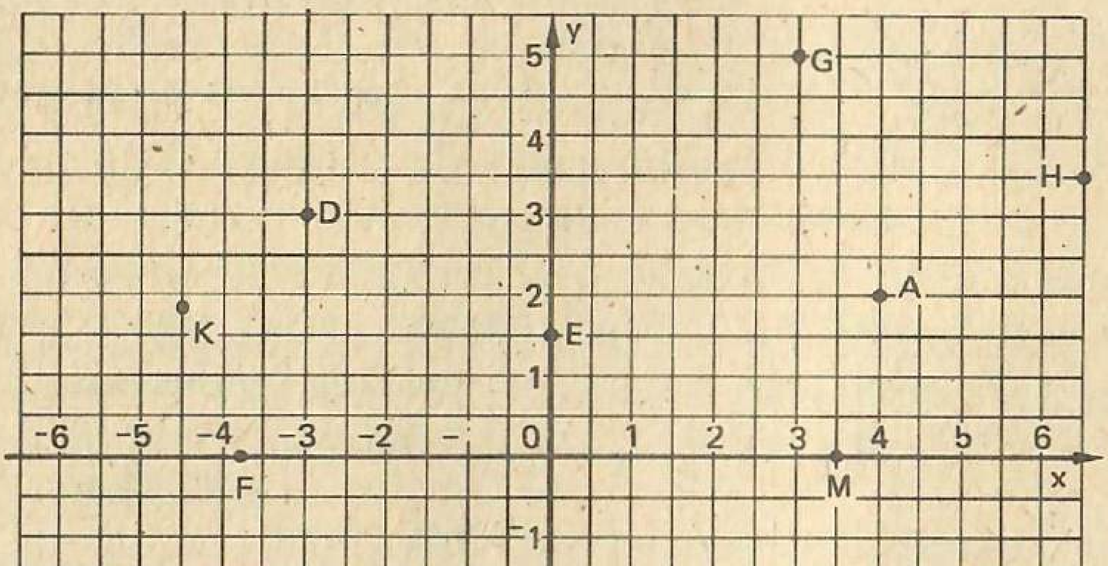


Рәс. 5.42

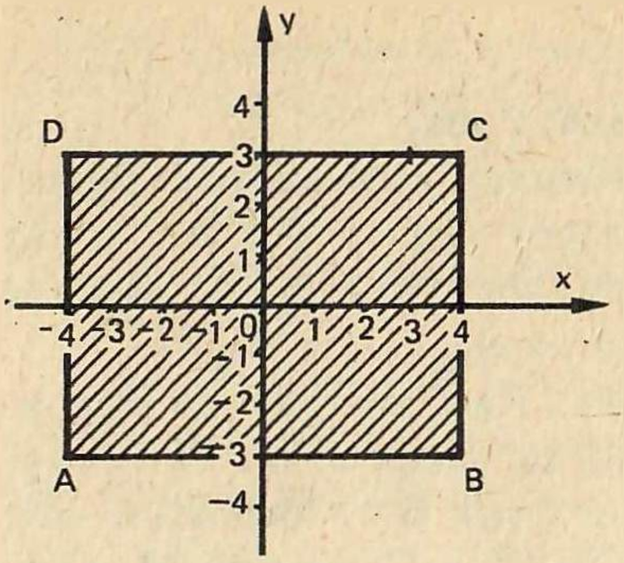
815. 5.41 рәсемендә x һәм y — поши кетүгә йөри торган урман (заповедник) буйлары. Хәрефләр белән билгеләнгән нокталарда аның тояк эзләре күренгән.

1) Поши урман буйлары x һәм y тан нинди ераклыкта булып узган?

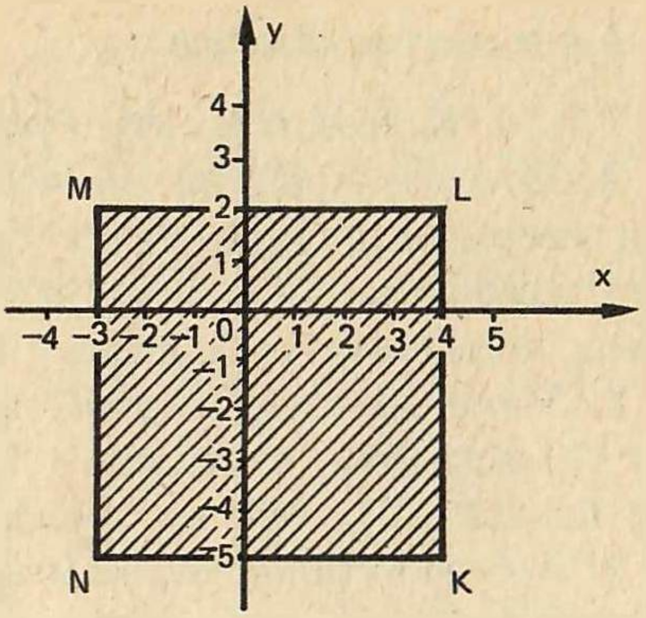
2) Поши булып узган нокталарның координаталарын яз.



Рәс. 5.43



Рәс. 5.44



Рәс. 5.45

816. Хәрефләр белән билгеләнгән нокталарның (рәс. 5.42) абсцисса һәм ординаталарын әйт.

817. Хәрефләр белән билгеләнгән нокталарның (рәс. 5.43) координаталарын яз. Бу нокталарның һәркайсы нинди чиректә урнашкан?

818. Нокта абсциссасының (ординатасының) модуле нәрсәне күрсәтә? Нокта абсциссасының (ординатасының) тамгасы нәрсәне күрсәтә?

819. Әгәр нокта 1) I чиректә; 2) II чиректә; 3) III чиректә; 4) IV чиректә ятса, нокта абсциссасының (ординатасының) тамгасы нинди булыр?

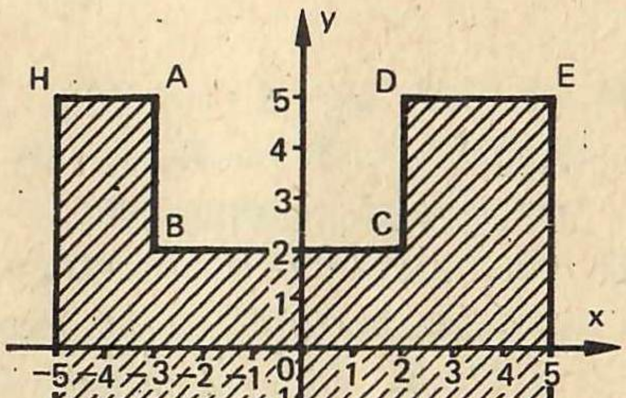
820. Әгәр нокта: 1) абсциссалар күчәрендә; 2) ординаталар күчәрендә ятса, ноктаның координаталары турында нәрсә әйтеп була?

Б.

821. Турыпочмаклык түбәләренең координаталарын яз (рәс. 5.44). Аның мәйданын һәм периметрын исәплә.

822. Квадрат түбәләренең координаталарын яз (рәс. 5.45). Аның мәйданын һәм периметрын исәплә.

823. 5.46 рәсемендә сурәтләнгән фигураның мәйданын һәм периметрын исәплә.



Рәс. 5.46

4 нче мөстәкыйль эш

Тема. **Координаталары буенча нокта төзү.**

Алдагы параграфтан син координаталар яссылыгында ноктаның координаталарын ничек билгеләргә икәнен белдең. Хәзер кире мәсьәләне чиш: әгәр ноктаның координаталары билгеле булса, яссылыкта ул ноктаны төзергә өйрән.

1. Координаталар системасын сыз. Ике күчәрдә дә берәмлек кисемтә итеп, озынлыгы 1 см булган кисемтә ал. Күчәрләрнең һәркайсында ике юнәлештә дә шундый 5 әр берәмлек сал.

2. Координаталар яссылыгында A (2; —3) ноктасын төзе. Моның өчен:

1) Абсциссалар күчәрендә абсциссасы 2 гә тигез булган ноктаны тап, аның аша абсциссалар күчәренә перпендикуляр (бер үк вакытта ординаталар күчәренә параллель, § 5.8 не кара) булган туры үткәр.

2) Ординаталар күчәрендә ординатасы —3 кә тигез булган ноктаны тап, аның аша ординаталар күчәренә перпендикуляр (бер үк вакытта абсциссалар күчәренә параллель) булган туры үткәр.

3) Үткәрелгән турыларның кисешү ноктасын A хәрефе белән билгелә. Бу эзләгән нокта булыр да инде, чөнки аның абсциссасы 2 гә тигез һәм ординатасы —3 кә тигез.

3. Шул ук координаталар яссылыгында B (1; 4), C (—5; 2); D (—2; —5); E (4; 3), F (0; —4), G (5; 0) нокталарын төзе.

А.

824. A (—2; 5); B (10; 35), C (1; —1); D (—8; —39); E (0,03, —0,001); F (—1207; 3541) ноктасы кайсы координаталар чирегендә урнашкан?

825. Координаталар системасын сыз. Күчәрнең икесендә дә берәмлек кисемтә итеп, озынлыгы 1 см булган кисемтә ал. A (2; 3), B (—2; 4), C (5; —1), D (—4; —3), E (2; —5), F (4; 4), G (0; —2), H (3; 0), P (—1,5; —4), M (—4,5; 2,5), K (3,7; 0,4), N (1,2; —1,2) нокталарын төзе.

826. 1) Абсциссасы 0 гә тигез булган барлык нокталарның кайда урнашуын;

2) ординатасы 0 гә тигез булган барлык нокталарның кайда урнашуын;

3) ординаталар күчәреннән сулда урнашкан барлык нокталарның абсциссалары нинди уртак үзлеккә ия булуын;

4) уңай абсциссалы нокталарның кайсы чирекләрдә урнашуын;

5) тискәре ординаталы нокталарның кайсы чирекләрдә урнашуын;

6) абсциссалар күчәреннән өстә ятучы барлык нокталарның ординаталары нинди уртак үзлеккә ия булуын ачыкла.

827. Координаталар яссылыгында C $(-4;\ -2)$ һәм D $(4;\ 3)$ нокталары аша үтүче туры сыз. Ул турыда абсциссалары -3, -1, 0, 2 булган нокталарны билгелә. Табылган нокталарның координаталарын яз.

828. Координаталар яссылыгында A $(-2;\ -3)$ һәм B $(2;\ 4)$ нокталары аша үтүче туры сыз. Ул турыда ординаталары -2, 0, 1, 3 булган нокталарны билгелә. Табылган нокталарның координаталарын яз.

829. Координаталар яссылыгында K $(-2;\ -1)$ һәм L $(-2;\ 4)$ нокталары аша үтүче туры, һәм A $(0;\ 0)$ һәм B $(1;\ -1)$ нокталары аша үтүче туры сыз. Бу турыларның кисешү ноктасының координаталарын яз.

830. 1) K $(-4;\ -1)$, L $(2;\ 0)$ һәм M $(0;\ 3)$ булса, KLM өчпочмагын;

2) A $(-2;\ 1)$, B $(3;\ 1)$, C $(3;\ -4)$ һәм D $(-2;\ 4)$ булса, $ABCD$ квадратын;

3) K $(2;\ -3)$, L $(2;\ 4)$, $M(-2;\ 4)$ һәм N $(-2;\ -3)$ булса, $KLMN$ турыпочмаклыгын координаталар яссылыгында сыз.

Б.

831. $KLMN$ турыпочмаклыгының өч түбәсенең координаталары бирелгән: K $(-1{,}5;\ -2)$, L $(-1{,}5;\ 1)$ һәм M $(3;\ 1)$

1) Бу турыпочмаклыкны сыз.

2) N ноктасының координаталарын һәм турыпочмаклык яклары уртасының координаталарын билгелә.

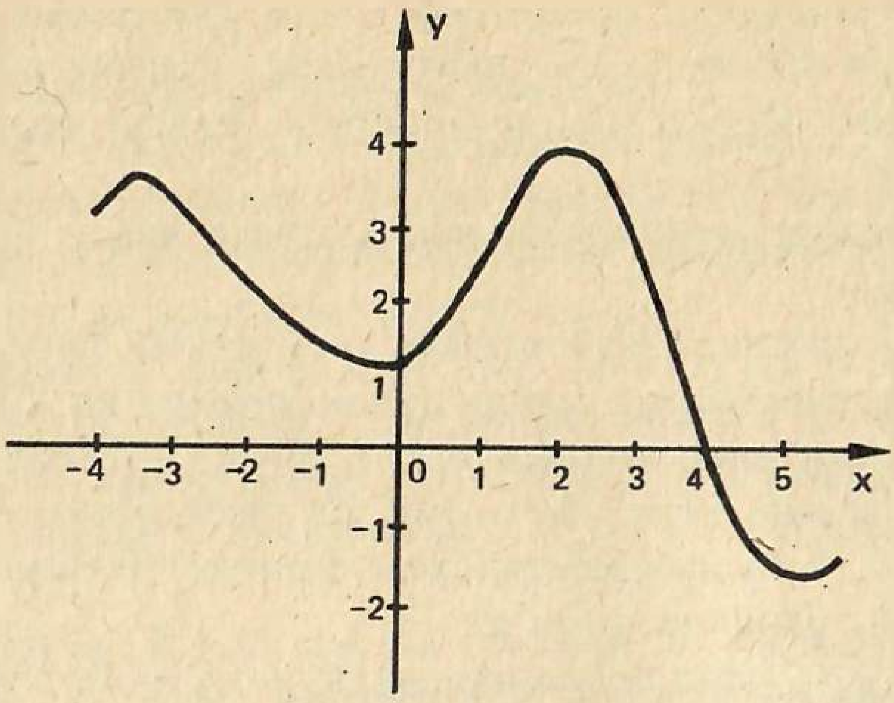
3) Турыпочмаклыкның мәйданын һәм периметрын исәплә.

832. $ABCD$ квадратының ике түбәсенең координаталары бирелгән: A $(-1;\ -1{,}5)$ һәм B $(-1;\ 2)$.

1) $ABCD$ квадратын сыз (ике очрак).

2) C һәм D түбәләренең координаталарын билгелә.

3) Квадратның мәйданын һәм периметрын исәплә.



Рәс. 5.47

833. 1) Абсциссасы 3 кә тигез; 2) ординатасы -2 гә тигез; 3) ординатасы 5 кә тигез; 4) абсциссасы -4 кә тигез булган нокталар координаталар яссылыгында ничек урнашканнар?

834. 1) $x>0$, $y>0$; 2) $x<0$, $y<0$; 3) $x>0$, $y=0$; 4) $x=0$, $y>0$; 5) $x<0$, $y>0$; 6) $x=0$, $y<0$ булса, $P(x;\ y)$ ноктасы координаталар яссылыгында кайда урнаша?

835. Координаталары түбәндәге шартны канәгатьләндергән нокталар координаталар яссылыгында кайда урнашканнар? 1) $x=0$ һәм $|y|>10$; 2) $y\leqslant 0$ һәм $|x|>10$; 3) $|x|<1$ һәм $y>0$?

836*. Координаталар яссылыгында бер сызык бирелгән (рәс. 5.47).
1) Сызыкта абсциссасы -3 кә тигез булган ноктаны тап.
2) Сызыкта ординатасы 0 гә тигез булган ноктаны тап.
3) x абсциссасының нинди кыйммәтендә y ординатасының кыйммәте иң зур (иң кечкенә) булыр?

Кабатлау өчен

837. Исәплә (телдән):

1) $\frac{3}{4}\cdot\frac{4}{5}$ 2) $\frac{2}{3}:\frac{5}{6}$ 3) $\frac{7}{8}:\frac{3}{4}$ 4) $\frac{5}{6}:\frac{5}{9}$

$2:\frac{4}{5}$ $3\cdot$ [illegible]/9 $\frac{6}{7}:3$ $\frac{8}{9}\cdot\frac{3}{4}$

$0{,}509\cdot 100$ $40\cdot 0{,}8$ $6{,}03:0{,}3$ $0{,}8:0{,}01$

838. Исәплә:

1) $2\frac{1}{4}+\frac{1}{8}+\frac{1}{2}$ 2) $1\frac{1}{6}-\frac{2}{3}+\frac{4}{9}$ 3) $\frac{3}{4}+\frac{1}{10}-\frac{3}{8}$

$\frac{5}{6}-\frac{3}{8}+\frac{1}{4}$ $\frac{3}{10}+\frac{3}{5}-\frac{3}{4}$ $1\frac{4}{5}-\frac{9}{10}+1\frac{1}{4}$

$0,2+\frac{1}{4}+\frac{1}{2}$ $\frac{2}{3}-0,4-\frac{1}{6}$ $1,25+2\frac{3}{4}-\frac{5}{12}$

839. Аңлатманың кыйммәтен исәплә:

1) $(646:19+77):(52\cdot47-2407)$;

2) $22,5:3,75+208,45+2,5:0,004$;

3) $\left(0,39+19,52:32+(12,51+0,99)\cdot\frac{2}{3}\right):15$;

4) $\left(\left(7,3-5\frac{1}{2}\right):1\frac{1}{5}+1\frac{1}{3}:0,5\right)\cdot\left(2\frac{1}{4}-0,75\right)$.

840*. Түбәндәге мәсьәләләрнең текстлары тәмамланмаган. Үзеңнең дәфтәреңә мәсьәләләрнең тулы текстларын яз һәм аларны чиш: 1. 6 нчы класс укучыларының 24 е спорт белән шөгыльләнә. Аларның $\frac{1}{6}$ е чаңгыда йөри ... .

2. 6 нчы класс укучыларының кайберләренең өендә я кошлары, я ташбакалары бар. Барлык кошларда һәм ташбакаларда бергә 24 тәпи ... .

3. Бер йортта 60 кеше яши, алар 2 кешедән, 3 кешедән, 4 кешедән һәм 5 кешедән торган гаилә төзиләр. 3 кешедән торган гаиләләр 5 кешедән торган гаиләләргә караганда 2 тапкырга артыграк ... .

841*. (Борынгы әрмән мәсьәләсе.) Бер сәүдәгәргә өенә кайтканда өч шәһәр аша үтәргә туры килә. Беренче шәһәрдән үткән өчен аннан булган мөлкәтенең яртысы һәм өчтән бере күләмендә салым алалар. Икенче шәһәрдә калган мөлкәтенең яртысын һәм өчтән берен алып калалар һәм өченче шәһәрдә шулай ук калган мөлкәтенең яртысын һәм өчтән берен салымга алып калалар. Өенә кайтып кергәндә сәүдәгәрнең 11 дахеканы (акча берәмлеге) кала. Шулай итеп, сәүдәгәрнең башта күпме дахеканы булган, шуны бел.

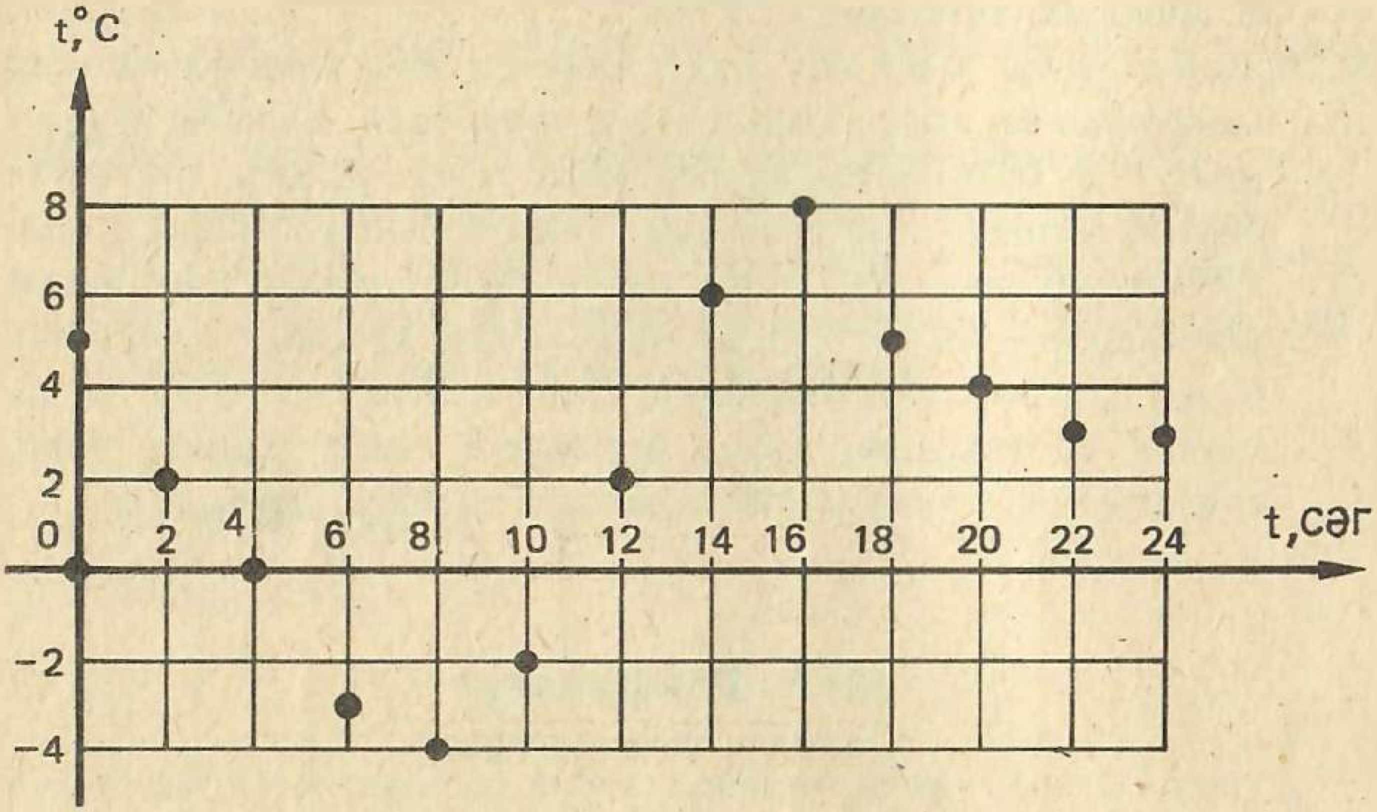
5.10. Графиклар

Координаталар яссылыгында төрле зурлыклар арасындагы бәйлелекләрне сурәтләргә мөмкин. Мисаллар карыйк.

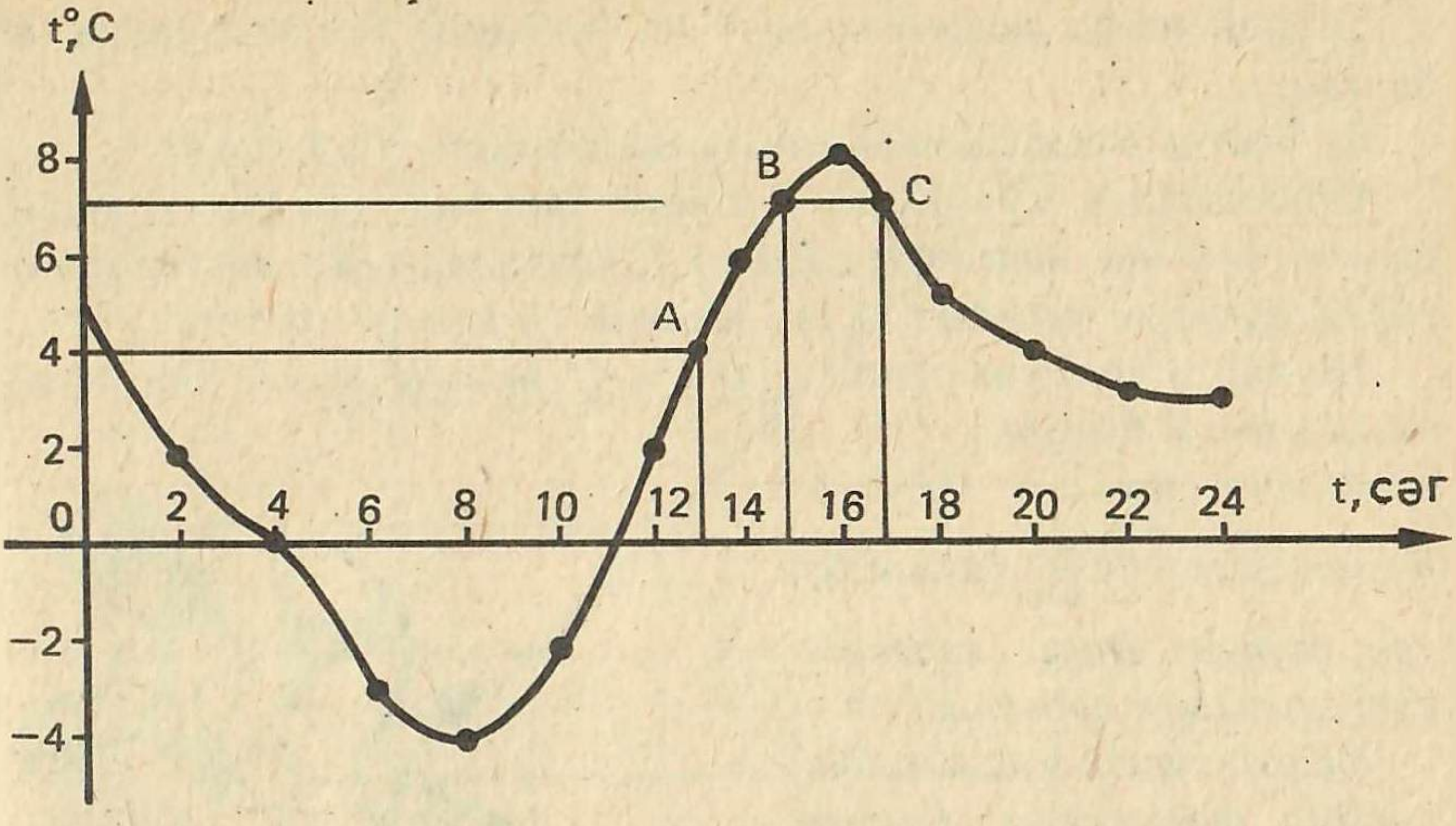
1 нче мисал. *Температураны бер тәүлек буена үлчиләр. Үлчәү нәтиҗәләре буенча түбәндәге таблица килеп чыга (күзәтүләр протоколы):*

Тәүлек вакыты, сәг	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
Температура, °С	5	2	0	−3	−4	−2	2	6	8	5	4	3	3

Бу таблица вакыт белән температура арасындагы бәйлелекне белдерә. Әлеге бәйлелекне график юл белән сурәтләү өчен турыпочмаклы координаталар системасы төзибез. Абсциссалар күчәренә — вакыт кыйммәтләрен, ә ординаталар күчәренә температура кыйммәтләрен салырбыз. Аннары, координаталар яссылыгында координаталары бирелгән таблицадагы тиңдәшле нокталар булган барлык нокталарны төзибез (рәс. 5.48). 13 нокта таптык. Әгәр без температураны ешрак, әйтик, һәр 15 мин яки 5 мин саен үлчәсәк, ул вакытта шактый күп нокта табар идек. Температура өзлексез үзгәрә, ләкин аны өзлексез үлчәп булмый. Әгәр температураның кискен сикерешләре булмады дип карасак, без табылган нокталарны өзлексез сызык белән тоташтыра алабыз. Шулай итеп, **температура графигы** килеп чыга (рәс. 5.49).



Рәс. 5.48



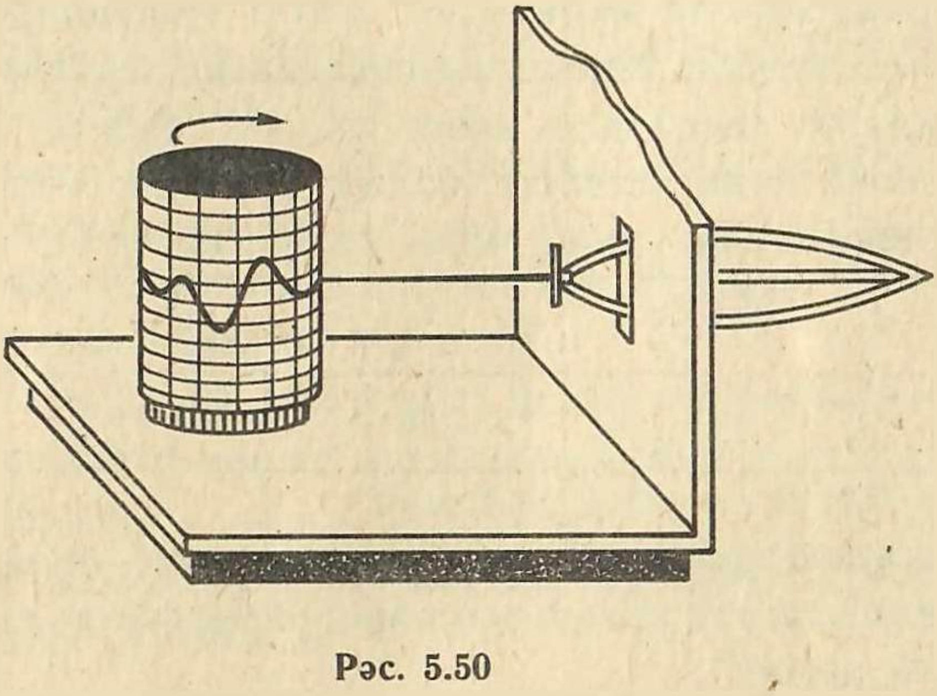
Рәс. 5.49

Тагын да төгәлрәк итеп андый сызыкны термограф дигән прибор сыза ала, ул температураны автоматик рәвештә яза (рәс. 5.50).

Табылган график температураның тәүлек буена үзгәрүен ачык итеп тасвирлый. Бу график ярдәмендә күп кенә сорауларга җавап бирергә мөмкин. Мәсәлән:

1. Сәг 1 дә, ягъни 13.00 дә һаваның температурасы нинди була?

Абсциссалар күчәрендә 13 санын табабыз, аннары графикта абсциссасы 13 кә тигез булган *A* ноктасын билгелибез. *A* ноктасының ординатасын табабыз. Ул 4 кә тигез.



Рәс. 5.50

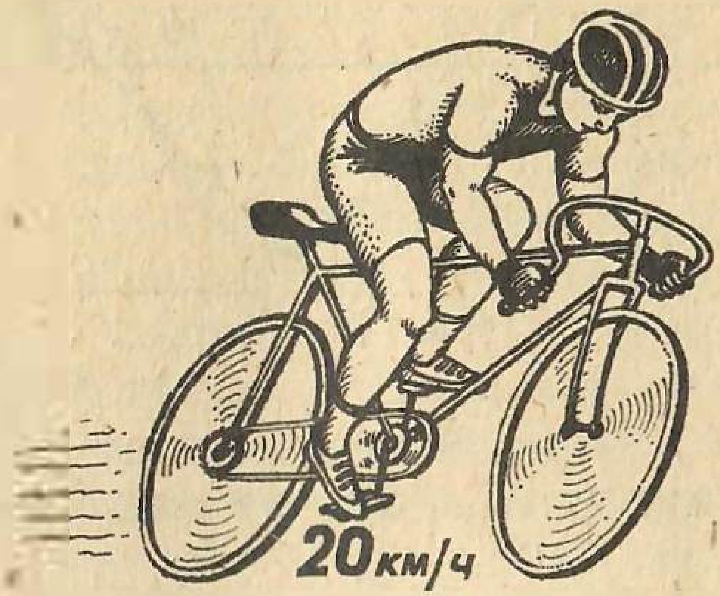
Шулай итеп, көндезге сәг 1 дә һаваның температурасы 4° булган.

2. Кайсы вакытта һаваның температурасы 7° булган?

Ординаталар күчәрендә 7 санын табабыз. Графикта андый ординаталы ике нокта бар: *B* һәм *C* нокталары. Ул нокталарның абсциссаларын табабыз. Алар якынча 15 һәм 17 гә тигез.

Шулай итеп, һава температурасы 7° якынча 15 сәг һәм якынча 17 сәг тә булган.

2 нче мисал. *Велосипедчы даими* $20\frac{\text{км}}{\text{сәг}}$ *тизлек белән барган. Әлеге хәрәкәтнең графигын сурәтлик.*



Велосипедчы үткән юлны $s=20t$ формуласы буенча исәпләргә була. Хәзер велосипедчының, мәсәлән, 1 сәг тә, 2 сәг тә, 3 сәг тә, ... үткән юлын табабыз:

Вакыт, сәг	1	2	3	4	5
Үткән юл, км	20	40	60	80	100

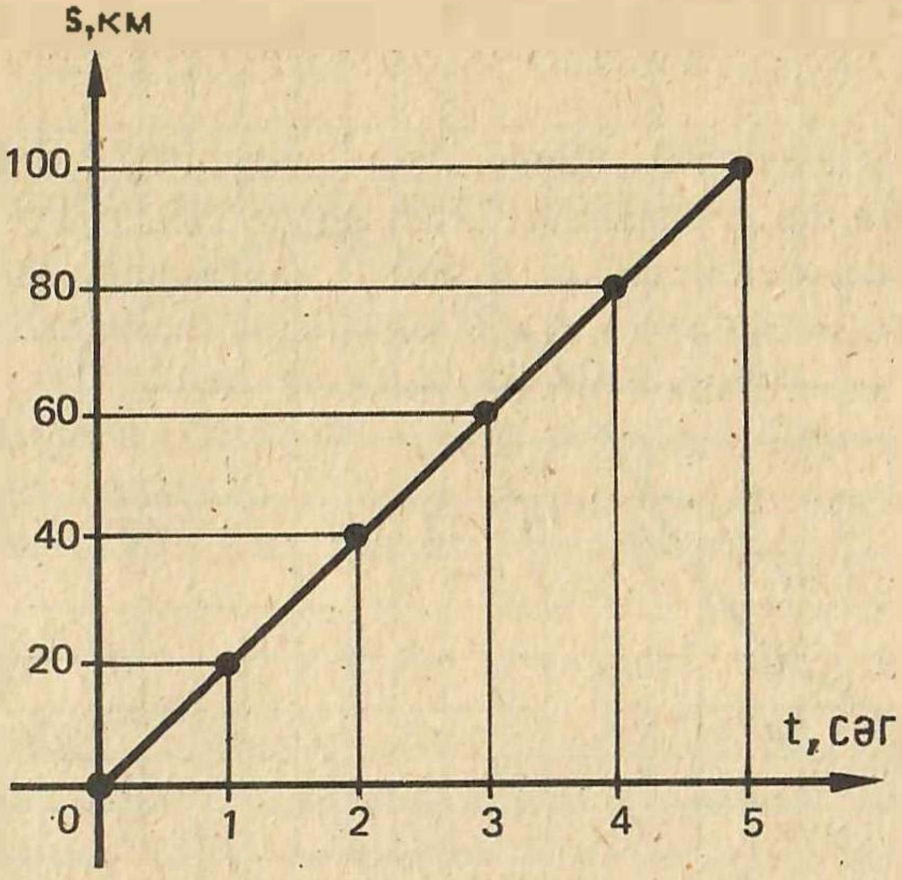
Абсциссалар күчәренә — вакыт кыйммәтләрен, ординаталар күчәренә ераклык кыйммәтләрен салырбыз. Координаталар яссылыгында таблицадагы тиңдәш нокталар координаталары булып хезмәт иткән нокталарны билгеләрбез. Табылган нокталар бер турыда урнашканнар икән (рәс. 5.51). Нокталарны кисемтәләр белән тоташтырабыз һәм велосипедчының **хәрәкәт графигын** табабыз. Алдагы мисалдагы кебек үк, бу график буенча без ике тип мәсьәләне чишә алабыз: вакытны белеп, үткән юлны табабыз, һәм, киресенчә, үткән юлны белеп, вакытны табабыз.

А.

842. 1 нче мисалны укып чык һәм

1) *температура графигын* ничек төзергә икәнен;

2) температура графигын нәрсә өчен файдаланырга мөмкин икәнен аңлат.



Рәс. 5.51

843. Таблица буенча температура графигын төзе.

Вакыт, сәг	0	1	2	3	4	5	6	7
Температура, °C	4	2	−1	−2	−3	−3	−1	−1

844. 5.52 рәсемендә һава температурасының графигы сурәтләнгән.

1) 17 сәг тә һаваның температурасы нинди булган? 6 сәг тә? 12 сәг тә?

2) Һава температурасы −4° кайсы вакытта булган? 0°? 2°?

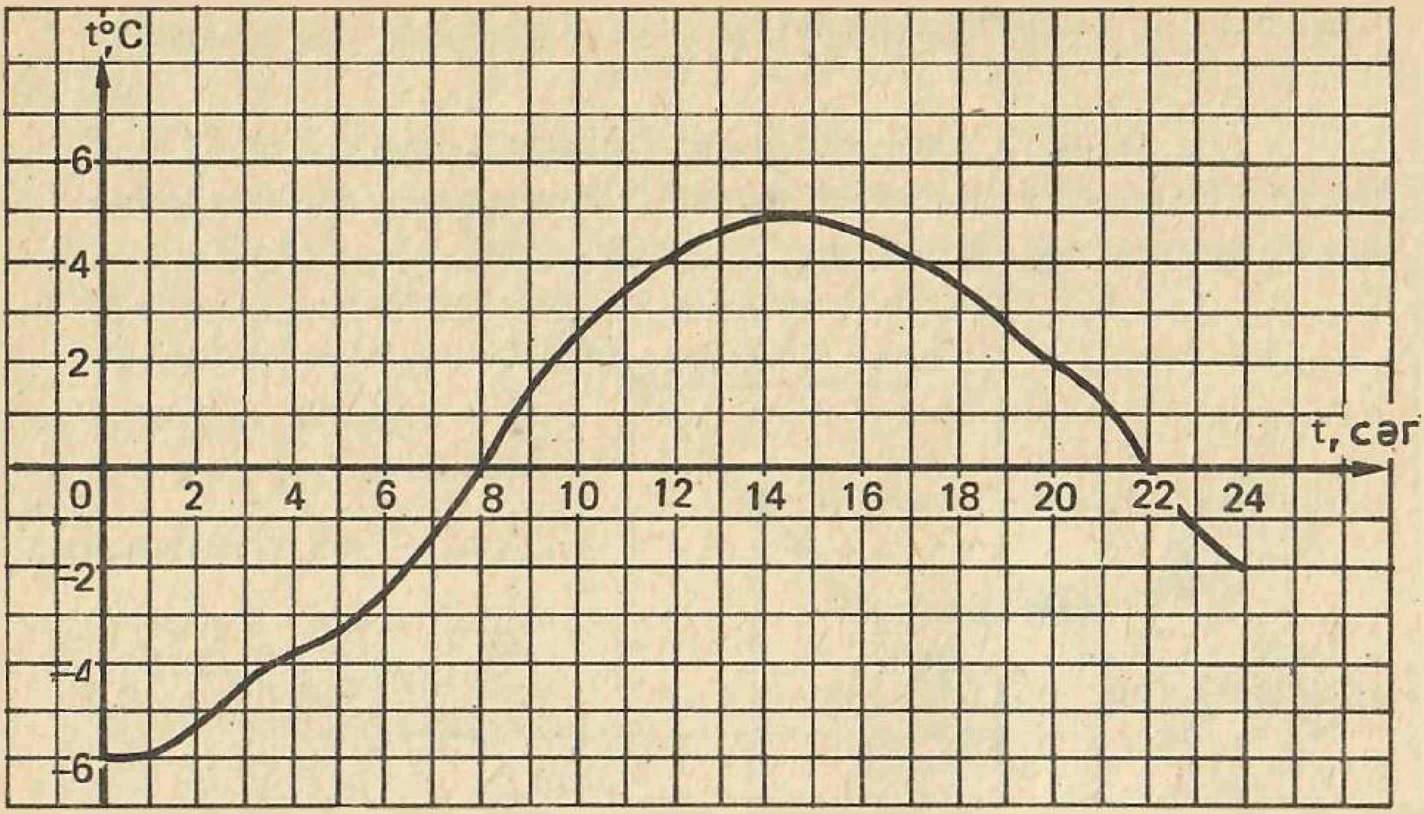
3) Иң түбән һава температурасы кайсы вакытта булган? Нинди температура?

4) Иң югары һава температурасы кайсы вакытта булган? Нинди температура?

5) Һаваның температурасы кайчан нульдән түбән булган? Кайчан нульдән югары булган?

6) 16 сәг тән 22 сәг кә кадәрге вакыт аралыгында; 2 сәг тән 6 сәг кә кадәрге вакыт аралыгында температура ничә градуска үзгәргән?

7) Нинди вакыт аралыгында температура түбән төшкән? Кайсысында күтәрелгән?



Рәс. 5.52

8) 6 сәг тән 14 сәг кә кадәрге вакыт аралыгында; 12 сәг тән 20 сәг кә кадәрге вакыт аралыгында температура ничек үзгәргән?

845. 2 нче мисалны укы һәм:

1) хәрәкәт графигын ничек төзергә;

2) хәрәкәт графигын нәрсә өчен файдаланырга мөмкин икәнен аңлат.

846. Таблица буенча хәрәкәт графигын төзе:

Вакыт, сәг	0	1	2	3	4	5
Кузгалып киткән пункттан ераклык, км	0	2	4	6	8	10

847. 5.53 рәсемендә автомашинаның хәрәкәт графигы сурәтләнгән.

1) Хәрәкәт башланып 1 сәг үткәч, автомашина кузгалып киткән урыннан нинди ераклыта була? 2,5 сәг тән соң? 4 сәг тән соң?

2) Автомашина 75 км ны күпме вакытта үткән? 100 км ны? 225 км ны?

3) Автомашина барлыгы күпме ара үткән һәм моның өчен күпме вакыт киткән?

848. 5.54 рәсемендә велосипедчының хәрәкәт графигы сурәтләнгән:

1) Хәрәкәт башланып 2 сәг үткәч, велосипедчы кузгалып киткән урыныннан нинди ераклыкта була? 3 сәг тән соң һәм 3,5 сәг тән соң?

2) Велосипедчы ничә сәгатьтән соң кузгалып киткән урыныннан 5 км, 15 км, 40 км ераклыкта була?

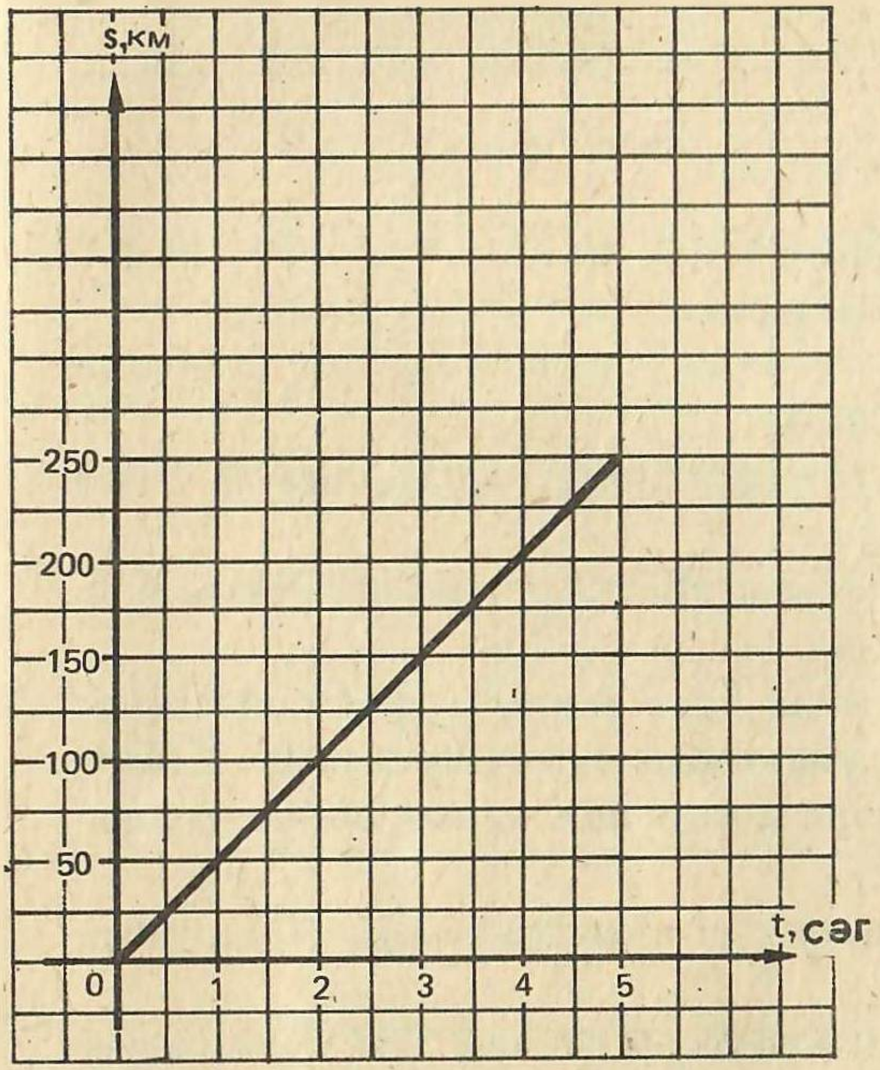
3) Велосипедчы барлыгы күпме юл үткән һәм моның өчен күпме вакыт киткән?

4) Велосипедчы нинди тизлек белән барган?

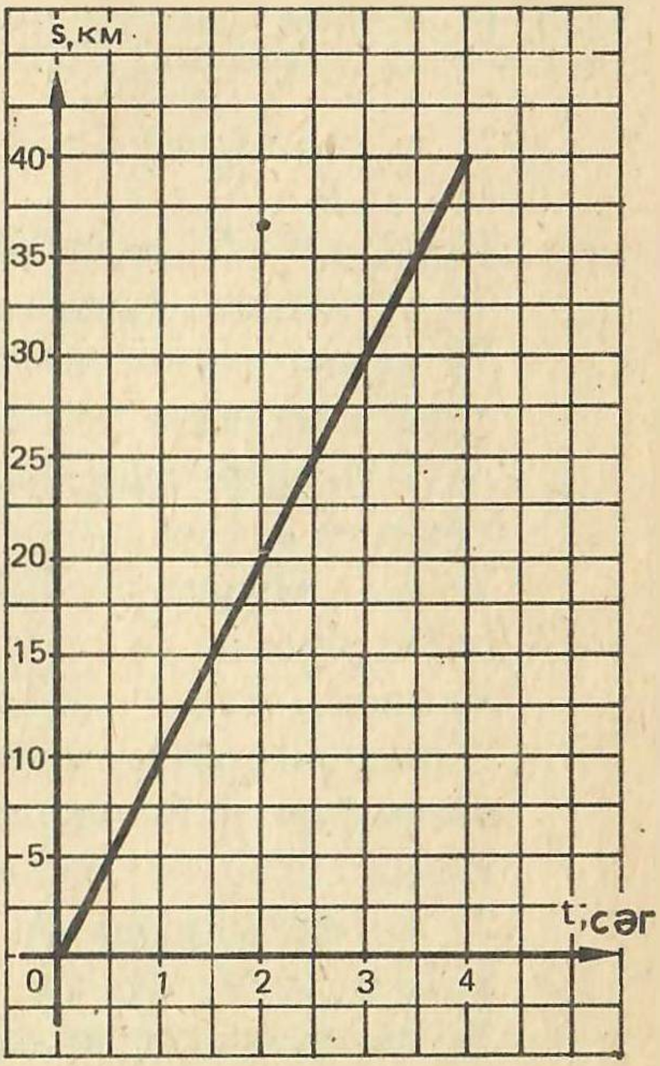
Б.

849. 5.55 рәсемендә температураның ике графигы бирелгән. Калынрак сызык — Мәскәүдәге температураның графигы, нәзегрәк сызык — шул ук көндәге Санкт-Петербургтагы температураның графигы. Графиктан файдаланып, тап:

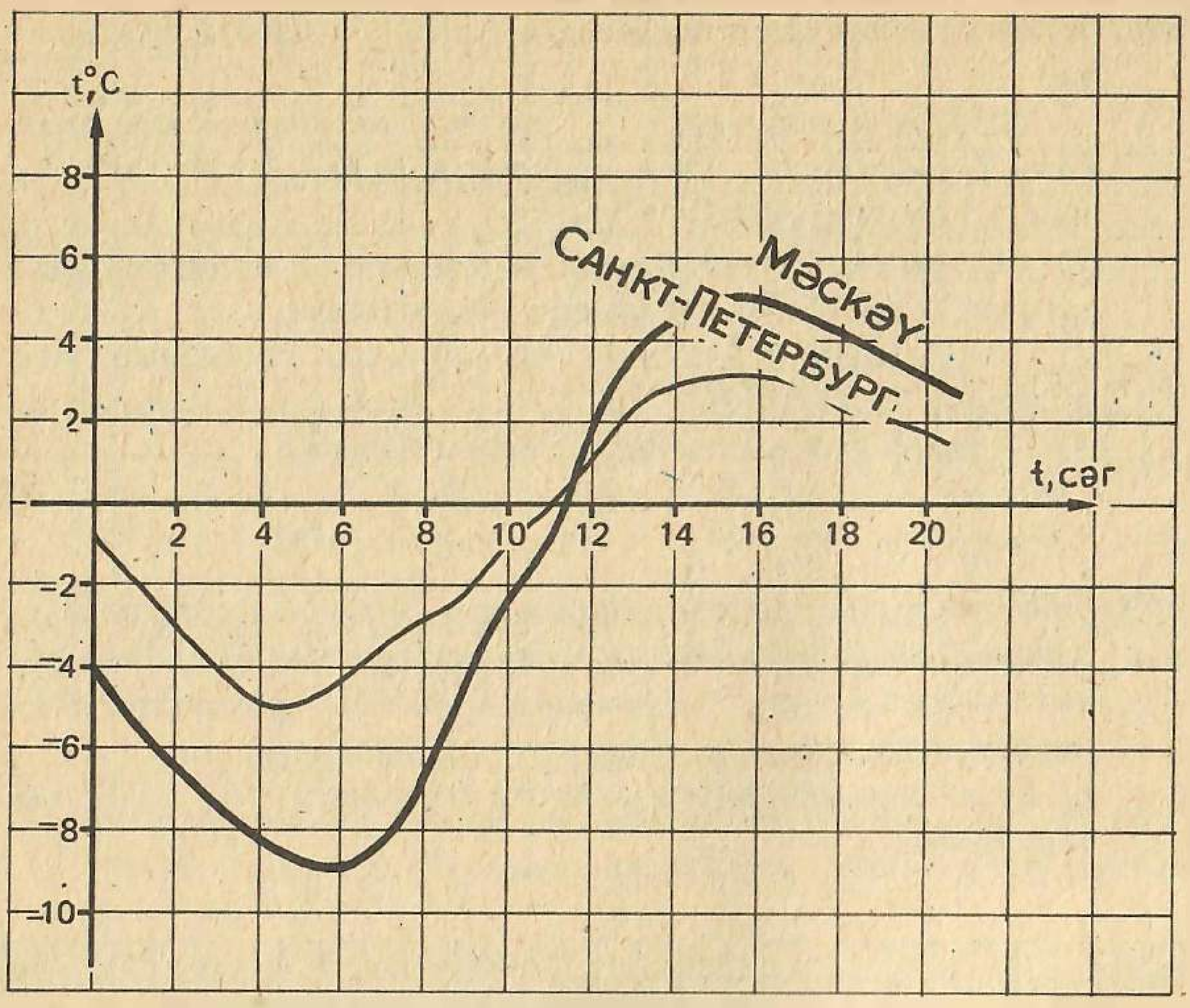
1) бу шәһәрләрдә кайсы вакытта термометр —4°; 3°; 6° ны күрсәткән;



Рәс. 5.53



Рәс. 5.54



Рәс. 5.55

2) термометр һәр шәһәрдә 2 сәг тә; 6 сәг тә; 10 сәг тә; 16 сәг тә нинди температураны күрсәткән;

3) вакытның кайсы периодында шәһәрләрдә һава температурасы нульдән түбән булган;

4) бу шәһәрләрдә һава температурасы кайсы вакытта түбән төшкән; югары күтәрелгән;

5) бу шәһәрләрдә кайсы вакытта һава температурасы бертөрле булган;

6) нинди вакыт аралыгында һава температурасы Мәскәүдә Санкт-Петербургтагыга караганда түбәнрәк булган, Санкт-Петербургта Мәскәүдәгегә караганда кайсы вакыт аралыгында түбәнрәк булган;

7) бу шәһәрләрдә иң югары температура, иң түбән температура нинди булган;

8) бу шәһәрләрнең һәркайсында 6 сәг тән 14 сәг кә кадәрге вакыт аралыгында һава температурасы ничек үзгәргән;

9) әгәр термометр Мәскәүдә 4° ны күрсәтсә, Санкт-Петербургта ул нинди һава температурасын күрсәткән.

850. 5.56 рәсемендә бер төркем туристларның хәрәкәт графигы сурәтләнгән.

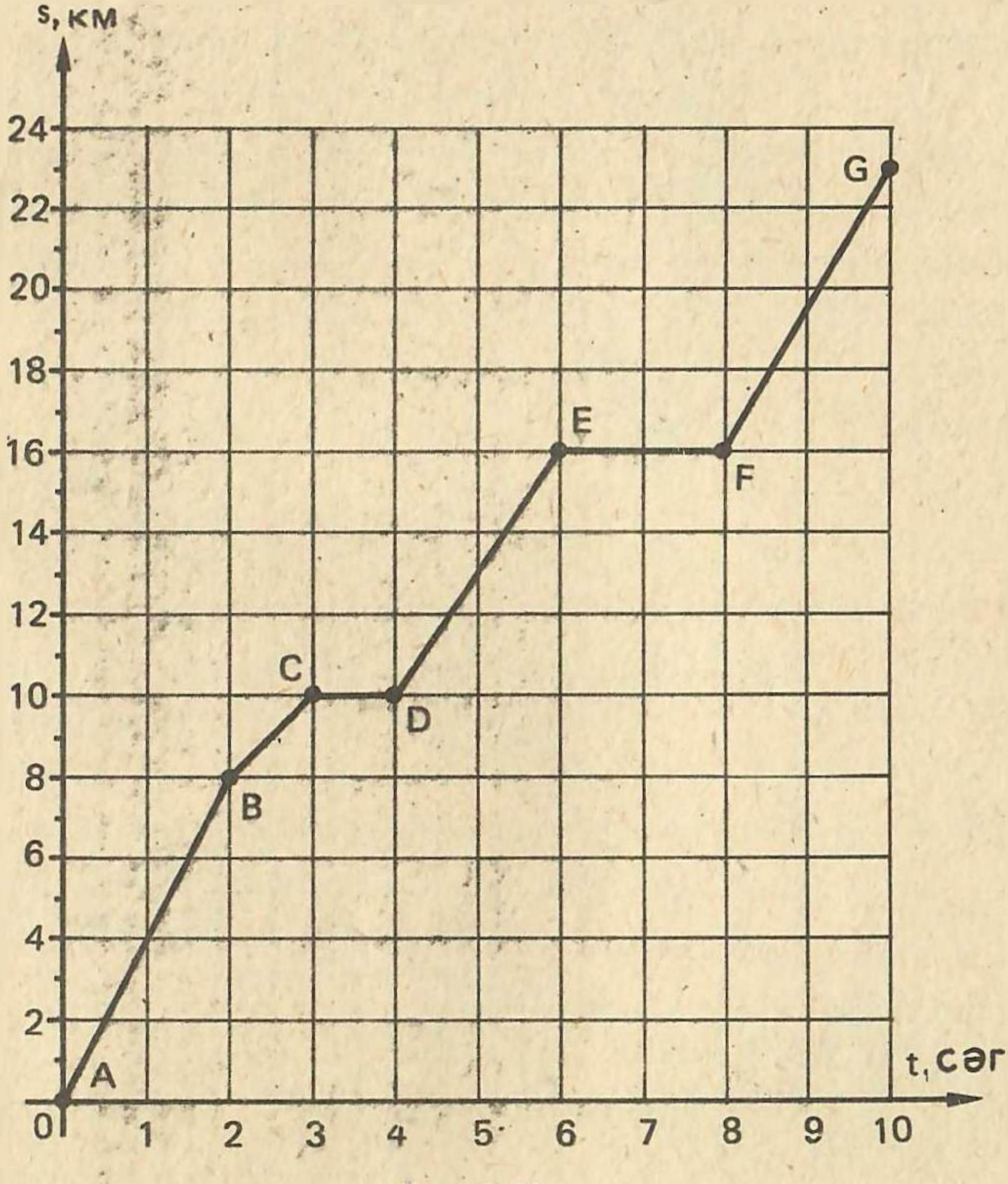
1) Әгәр $t=1$; $t=1{,}5$; $t=3$; $t=3{,}5$; $t=7$; $t=9{,}5$ булса, туристлар t сәг тән соң хәрәкәт башланган урыннан нинди ераклыкта булырлар?

2) Әгәр $s=2$; $s=9$; $s=10$, $s=16$, $s=18$ булса, s км ераклыктагы билгеләнгән пунктка килеп җитү өчен туристларга күпме вакыт кирәк булган?

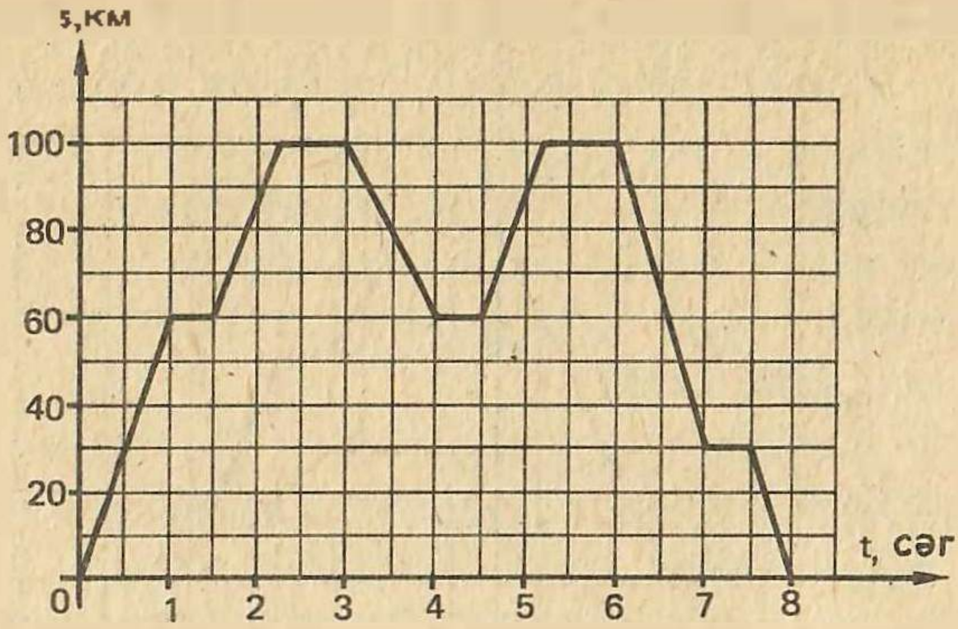
3) Туристларның баштагы тизлеге күпмегә тигез булган һәм алар ул тизлек белән күпме вакыт барганнар?

4) Хәрәкәт итүнең өченче сәгатендә туристларның тизлеге күпмегә тигез булган?

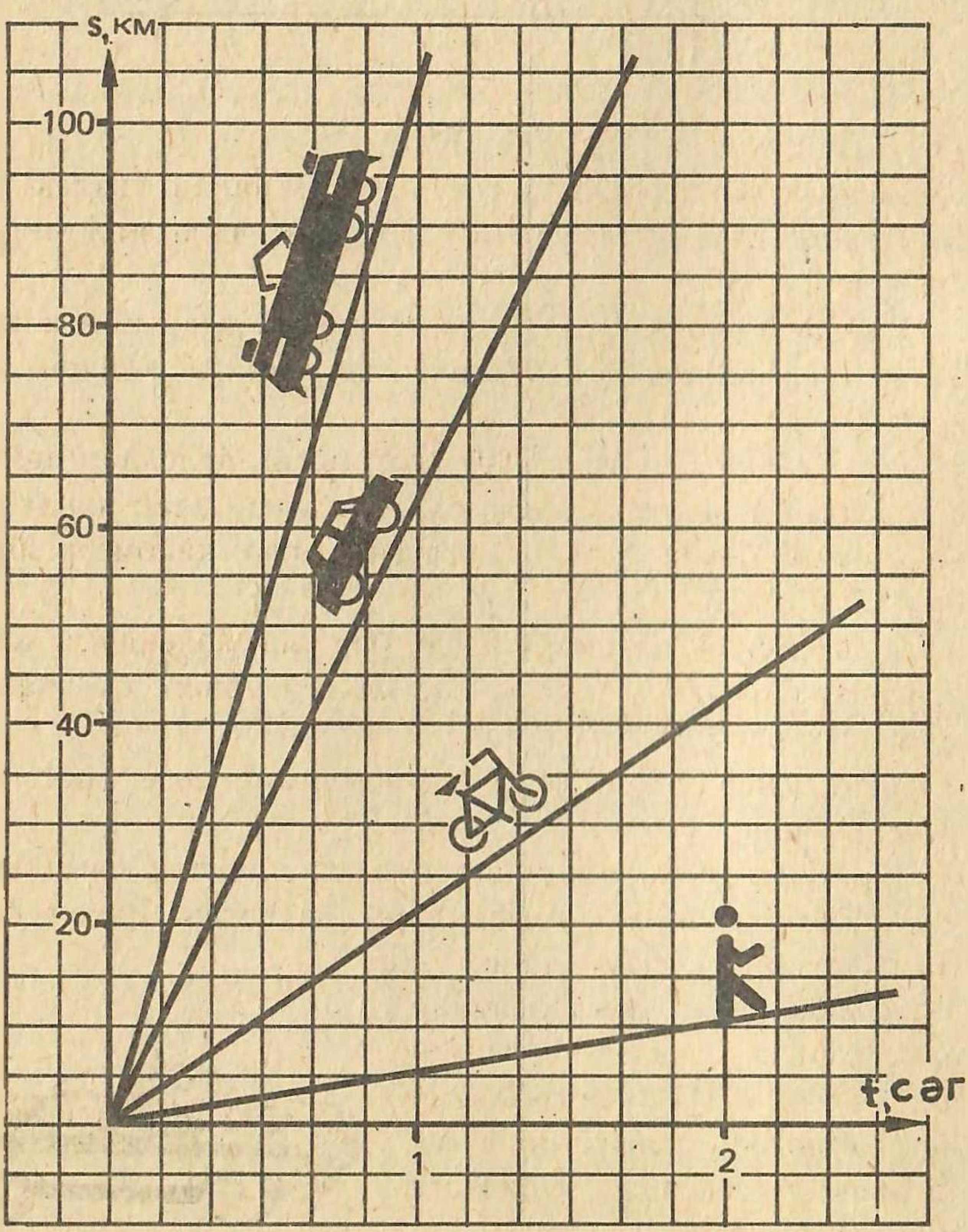
5) Хәрәкәт башланып ничә сәгатьтән соң туристлар беренче ялга туктаганнар һәм алар күпме вакыт ял иткәннәр?



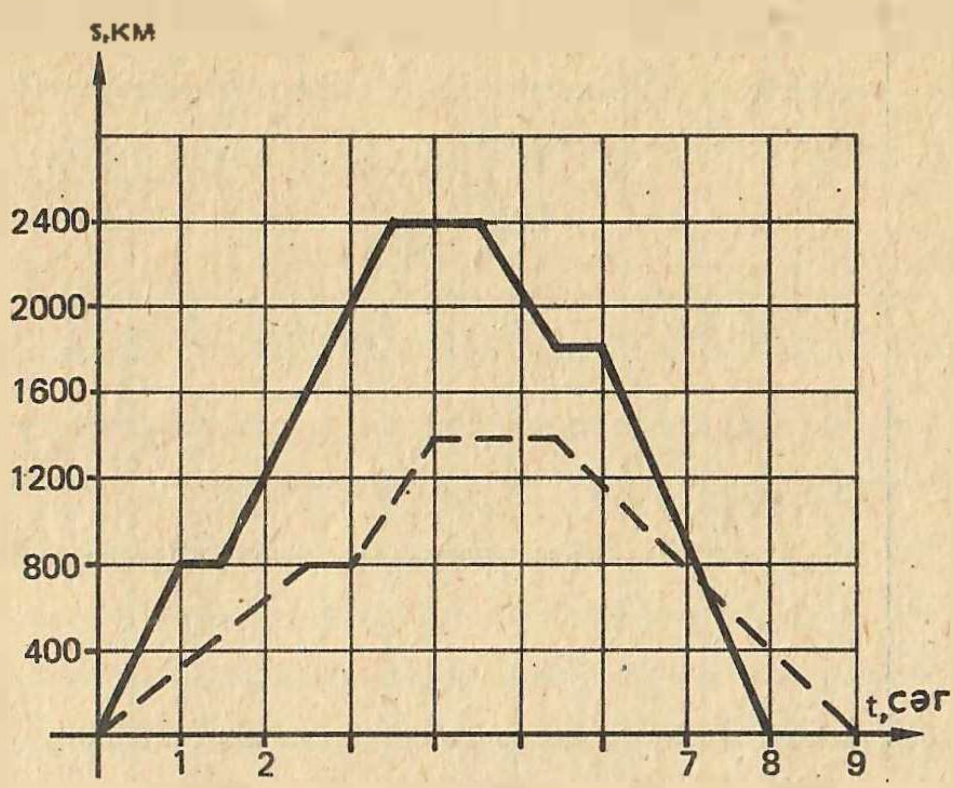
Рәс. 5.56



Рәс. 5.57



Рәс. 5.58



Рәс. 5.59

6) Беренче ял итүдән соң туристлар нинди тизлек белән барганнар һәм алар ул тизлек белән ничә километр юл үткәннәр?

7) Икенче тапкыр ял иткәннән соң туристлар нинди тизлек белән барганнар һәм билгеләнгән урынга кайчан килеп җиткәннәр?

8) Әгәр туристлар ял итәргә туктамаган булсалар һәм барлык юлда тизлекләре даими булган булса, алар нинди уртача тизлек белән, ягъни сәгатенә ничә километр барган булырлар иде?

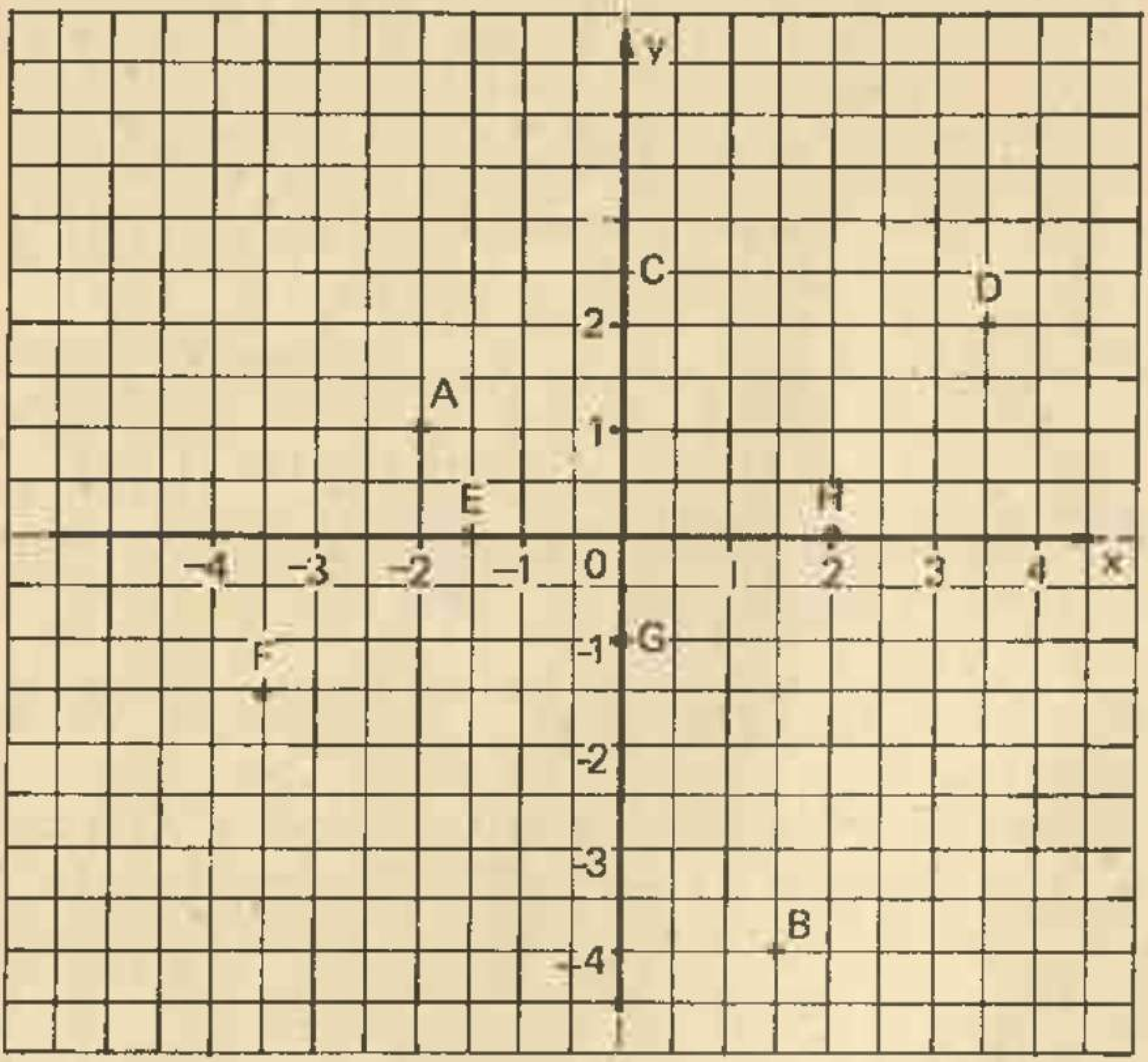
851. 5.57 рәсемендә автомобильнең бер эш көнендәге хәрәкәт графигы бирелгән. Алдагы мәсьәләнең үрнәге буенча автомобиль хәрәкәтен тасвирла.

852. Хәрәкәт графиклары буенча мәсьәләләр төзе (рәс. 5.58). Аларны чиш.

853. 5.59 рәсемендә аэродромнан бер үк вакытта очып киткән ике самолетның очу графиклары бирелгән. Рәсем буенча мәсьәләләр төзе һәм аларны чиш.

854*. Автомобильнең тукталышлар арасындагы тизлеген даими дип алып, ГАИ автомобиленең хәрәкәт графигын төзе. График төзегәндә түбәндәге шартларны үтә:

Рәс. 5.60



Рәс. 5.61

1) чыгып киткән урынга машина 8 сәг тән соң әйләнеп кайта;

2) хәрәкәт башланып 2 сәг тән соң кузгалып киткән урыннан 50 км ераклыкта бер сәгатьлек тукталыш була;

3) чыгып киткән урыннан иң ерак ноктага (100 км) автомобиль алтынчы сәгать башында килеп җитә. Анда тукталыш булмый;

4) кире кайтканда ярты сәгать барганнан соң чыгып киткән урыннан 80 км ераклыкта ярты сәгатьлек тукталыш ясала;

5) моннан соң машина чыгып киткән урынга кире әйләнеп кайта. Башка тукталышлар булмый.

855. Нинди саннар капма-каршы саннар дип аталалар? Капма-каршы саннарга мисаллар китер.

856. Санның модуле нәрсә ул?

857. Төрле ике тискәре сан әйт. Аларның кайсысы кечерәк икәнен билгелә.

858. Саннар күчәре сыз һәм анда $K(-3{,}4)$, $L(1{,}2)$, $M(-1)$, $N(3)$, $P(-1{,}5)$, $R(-2{,}6)$ нокталарын билгелә.

859. Хәрефләр белән тамгаланган нокталарның координаталарын яз (рәс. 5.60), һәм исәп башлангычыннан бу нокталарга кадәрге ераклыкларны күрсәт.

860. 2,9; $-3{,}7$; -5; 2,29; $-0{,}5$; $-3{,}4$ һәм 0 саннары бирелгән.

1) Аларны үсә бару тәртибендә урнаштыр.

2) Бирелгән саннарга капма-каршы саннарны тап.

3) Аларның модульләрен тап.

861. $-5 \leqslant x < 2{,}4$ тигезсезлеге дөрес булырдай барлык бөтен саннарны тап.

862. $b=-5$; $b=1$; $b=0$; $b=4{,}9$ булса, $-b$ күпмегә тигез?

863. $c=\frac{2}{5}$; $s=-1{,}8$; $c=0$ булганда, $|c|+3{,}2$ аңлатмасының кыйммәтен исәплә.

864. Исәплә:

1) $-(-4{,}9)$ $\quad$ 2) $-\left(-\frac{1}{5}\right)$ $\quad$ 3) $|-4{,}8|+5{,}4$ $\quad$ 4) $\left|\frac{7}{12}\right|:\frac{14}{15}$

$-(+15)$ $\quad$ $-\left(+2\frac{2}{9}\right)$ $\quad$ $31{,}6-|-17{,}9|$ $\quad$ $1\frac{1}{2}\cdot|0|$

865. Тигезсезлек рәвешендә яз:

1) $-3{,}8$ — тискәре сан;

2) 7 — уңай сан;

3) x уңай сан түгел;

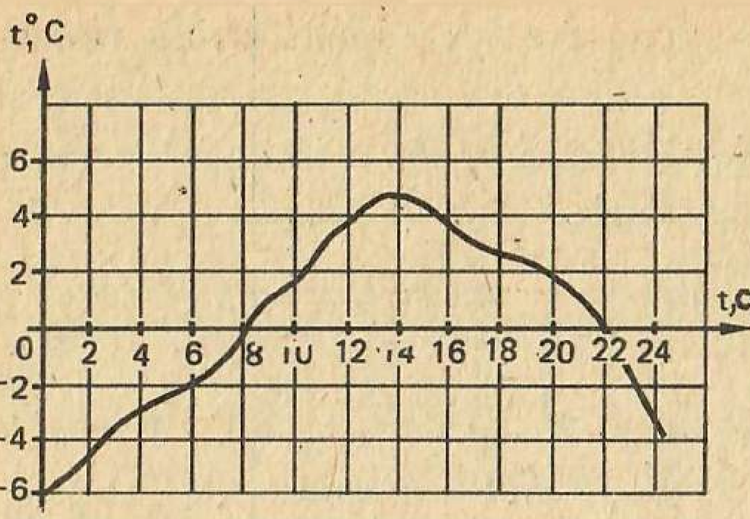
4) y тискәре сан түгел.

866. Нинди турылар кисешүче, перпендикуляр, параллель турылар дип атала?

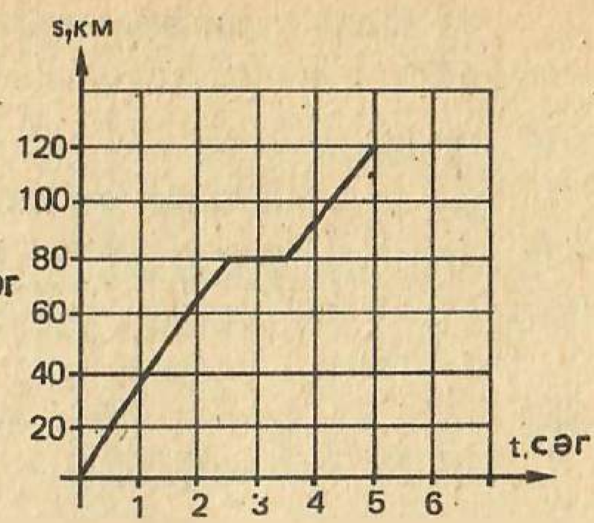
867. Сыз: 1) кисешүче d һәм e турыларын; 2) параллель r һәм s турыларын; 3) перпендикуляр m һәм n турыларын.

868. Ноктадан турыга кадәрге ераклык дип нәрсә атала?

869. a турысын сыз. Бу турының ике ягында да A һәм B нокталарын билгелә. Бу нокталардан a турысына кадәрге ераклыкны үлчә.



Рәс. 5.62



Рәс. 5.63

870. Яссылыкта ноктаның координаталары ничек дип атала һәм алар нәрсәне күрсәтәләр?

871. *A*, *B*, *C*, *D*, *E*, *F*, *G* һәм *H* нокталарының координаталарын яз (рәс. 5.61).

872. *R* (−30; 1), *S* (−2; −43), *T* (10; 10), *V* (−9,5; −20) нокталары кайсы координаталар чирегендә урнашкан?

873. Координаталар системасы һәм очлары *K* (−4; 2), *L* (3; 1,5) нокталары булган кисемтә сыз. Кисемтәдә абсциссалары −2; −1,4; 0; 1; 2 гә тигез булган нокталарны билгелә.

874. Координаталар системасы һәм ике нокта: *A* (3; 5), *B* (−1; −3) буенча туры сыз. Турыда ординаталары −1,5; 0; 0,5; 1; 2 гә тигез булган нокталарны билгелә.

875. Координаталар яссылыгында түбәләре *A* (−2; 2); *B* (5; 2), *C* (5; −3) һәм *D* (−2; −3) булган турыпочмаклык сыз.

876. Температура графигын түбәндәге таблица буенча төзе:

Вакыт, сәг	0	1	2	3	4	5	6	7
Температура, °C	0	−2	−4	−5	−5	−3	0	2

877. 5.62 рәсемендә температураның графигы сурәтләнгән.
1) Сәг 1 дә, сәг 6 да, 22 сәг тә һава температурасы нинди булган?
2) Кайсы вакытта һава температурасы −4°, 0°, 2° була?
3) Кайсы вакытта иң түбән температура була? Ничә градус?
4) Кайсы вакытта иң югары температура була? Ничә градус?

5) 6 сәг тән 16 сәг кә кадәрге вакыт аралыгында температура ничек үзгәрә?

878. Хәрәкәт графигын таблица буенча төзе:

Хәрәкәт вакыты, сәг	0	1	2	3	4
Кузгалып китү урыннан ераклык, км	0	15	30	45	60

879. 5.63 рәсемендә мотороллерның хәрәкәт графигы сурәтләнгән.

1) Мотороллер нинди ара үткән?

2) Ничә сәгатьтән соң мотороллер кузгалып китү пунктыннан 20 км, 40 км, 70 км, 100 км ераклыкта булган?

3) Хәрәкәт башланып 1,5 сәг, 3 сәг үткәч, мотороллер кузгалып китү пунктыннан нинди ераклыкта булган?

4) Кайсы километрда тукталыш булган һәм ул күпме дәвам иткән?

6. РАЦИОНАЛЬ САННАР БЕЛӘН ГАМӘЛЛӘР

6.1. Ике тискәре санны кушу

Син, мөгаен, мондый уеннар барын беләсеңдер (мәсәлән, домино). Әйтик, отучы билгеле сан очколар (отыш), ә оттыручы штраф очколар (оттырыш) алырга мөмкин. Әгәр, мәсәлән, уенчы беренче уенда 3 очко, ә икенче уенда 5 очко отса, отышның гомуми санын кушу юлы белән табабыз: $3+5=8$, яки $(+3)+(+5)=$ $=+8$ дип язарга мөмкин. Әгәр дә инде уенчы бер уенда 3 очко, ә икенчесендә 5 очко оттырса, оттырышның гомуми санын шулай ук кушу юлы белән табабыз. Әгәр штраф очколар санын тискәре саннар белән күрсәтсәк, $(-3)+(-5)=-8$ булуын табабыз. -8 саны, шулай ук $(-3)+(-5)$ аңлатмасы да -3 һәм -5 саннарының суммасы була. -3 һәм -5 саннары — кушылучылар. Беренче кушылучыны гадәттә җәяләрсез язалар: $-3+(-5)$.

Бу мисалдан файдаланып, теләсә нинди тискәре санны кушарга мөмкин, мәсәлән:

$$-6+(-5)=-11, \quad -1+(-15)=-16,$$

$$-47+(-3{,}2)=-50{,}2,$$

$$-\frac{4}{5}+\left(-\frac{3}{5}\right)=-1\frac{2}{5}.$$

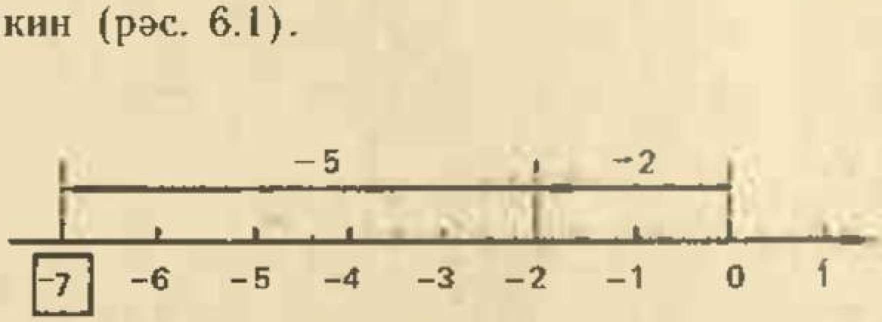
Без ***ике тискәре санның суммасы модуле кушылучыларның модульләре суммасына тигез булган тискәре сан булуын*** күрәбез.

Димәк, ике тискәре санны кушу өчен:

1) ***кушылучыларның модульләрен кушарга;***

2) ***табылган сан алдына «—» тамгасы куярга*** кирәк.

Тискәре саннарны кушуны саннар күчәре ярдәмендә сурәтләргә мөмкин (рәс. 6.1).



Рәс. 6.1

А.

880. Параграф текстын укып чык һәм $-8+(-19)$ ның суммасын ничек табарга икәнен аңлат. Ике тискәре санны кушу кагыйдәсен әйт.

881. 6.2 рәсемендә нинди саннарны кушу сурәтләнгән?

882. Әгәр ике партия уенда

1) -5 очко һәм -2 очко; -3 очко һәм -1 очко, -1 очко һәм -7 очко;
2) -3 очко һәм -7 очко, -6 очко һәм -9 очко, -10 очко һәм -1 очко

алынган булса, уенның соңгы нәтиҗәсен исәплә (телдән).

883. Түбәндә китерелгән мисалларда температураның түбәнәюе тискәре сан белән белдерелгән. Ике үзгәреш нәтиҗәсендә температураның ничек үзгәрүен билгелә (телдән):

1) $-6°$ һәм $-5°$; 2) $-5°$ һәм $-6°$; 3) $-1°$ һәм $-1°$;
4) $-14°$ һәм $-2°$; 5) $-3°$ һәм $-9°$; 6) $-13°$ һәм $-4°$;
7) $-7°$ һәм $-12°$ 8) $-5°$ һәм $-13°$.

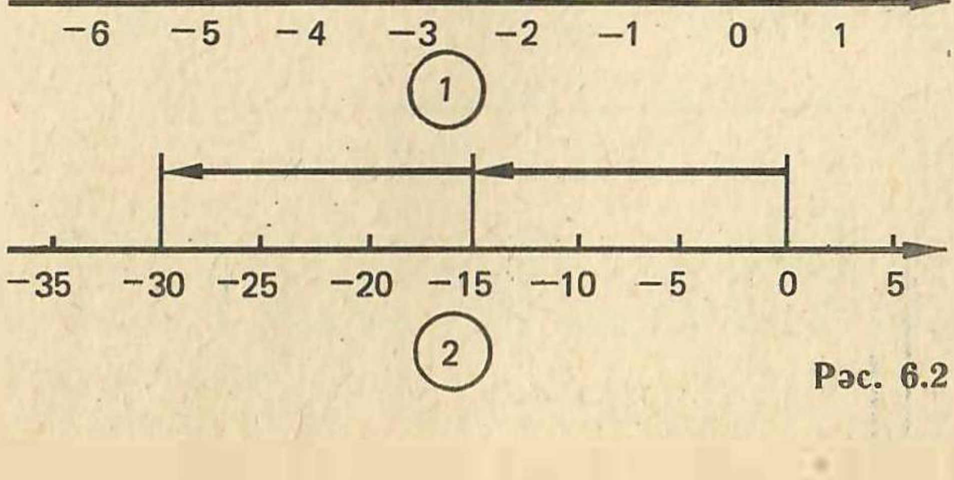
Нинди гамәлләр белән син җавапны таптың?

884. Исәплә (телдән):

1) $-10+(-20)$; $-30+(-50)$; $-10+(-90)$
2) $-17+(-13)$; $-21+(-12)$; $-39+(-11)$
3) $-200+(-300)$; $-350+(-140)$; $-900+(-100)$

885. Исәплә:

1) $-32{,}7+(-11{,}4)$; $-100{,}01+(-238{,}1)$; $-3005+(-2937)$; $-675+(-67{,}5)$
2) $-98{,}7+(-56{,}09)$; $-12{,}32+(-29{,}8)$; $-400+(-57{,}9)$; $-82+(-99)$
3) $-0{,}78+(-1{,}96)$; $-5{,}9+(-67)$; $-0{,}08+(-0{,}28)$; $-7{,}42+(-0{,}88)$
4) $-3{,}07+(-1{,}03)$; $-11{,}1+(-11{,}1)$; $-3{,}49+(-0{,}51)$; $-12{,}9+(-1{,}99)$



Рәс. 6.2

886. Исәплә:

1) $-\frac{3}{8}+\left(-\frac{3}{8}\right)$ 2) $-\frac{4}{5}+\left(-\frac{3}{5}\right)$ 3) $-\frac{5}{9}+\left(-\frac{4}{9}\right)$

$-2\frac{1}{3}+\left(-\frac{1}{3}\right)$ $-3\frac{2}{7}+\left(-1\frac{1}{7}\right)$ $-5\frac{4}{5}+\left(-2\frac{3}{5}\right)$

$-\frac{2}{3}+\left(-\frac{1}{6}\right)$ $-\frac{3}{4}+\left(-\frac{5}{6}\right)$ $-\frac{2}{3}+\left(-\frac{3}{5}\right)$

887. Әгәр $n=4$; $n=15{,}7$; $n=1\frac{1}{2}$; $n=\frac{1}{3}$ булса, $-1{,}6+(-n)$ аңлатмасының кыйммәтен исәплә.

Б.

888. Исәплә:

1) $-3\frac{1}{2}+(-0{,}85)$ 2) $-0{,}75+\left(-1\frac{1}{5}\right)$ 3) $-0{,}6+\left(-4\frac{1}{4}\right)$

$-4\frac{1}{3}+(-2{,}5)$ $+2\frac{1}{7}+(-3{,}8)$ $-6{,}15+\left(-2\frac{1}{2}\right)$

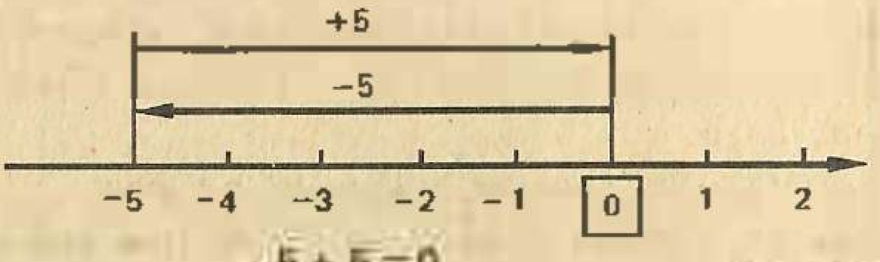
$-0{,}1+\left(-3\frac{3}{10}\right)$ $-1\frac{1}{6}+(-2{,}2)$ $-3\frac{2}{3}+(-0{,}4)$

889. $-8\frac{3}{4}$ һәм $-2\frac{5}{6}$ саннары суммасына $1\frac{2}{3}$ санына капма-каршы булган санны куш.

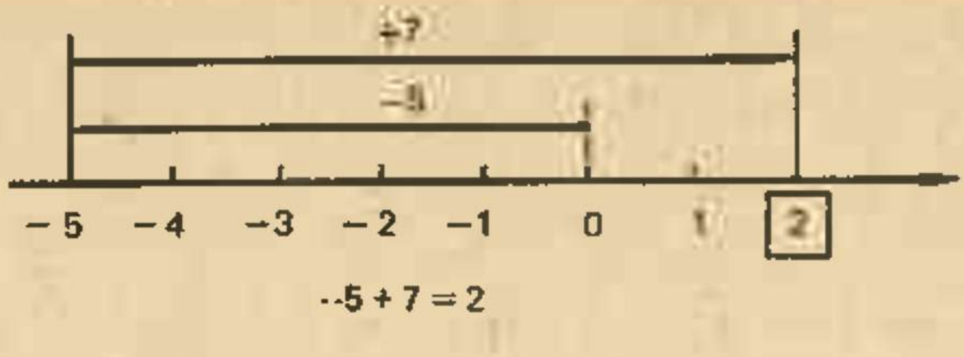
890. Әгәр: 1) $m=275$ һәм $n=86$; 2) $m=0{,}47$ һәм $n=1{,}03$; 3) $m=\frac{1}{6}$ һәм $n=\frac{1}{3}$; 4) $m=-1{,}1$ һәм $n=-4{,}7$ булса, $-m+(-n)$ аңлатмасының кыйммәтен исәплә.

6.2. Төрле тамгалы ике санны кушу

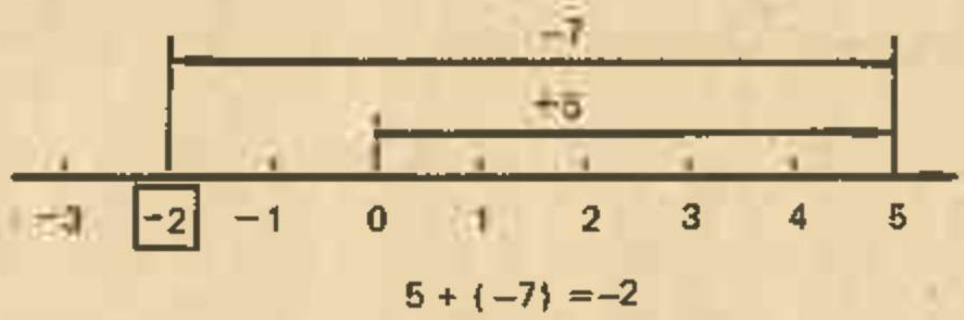
Әйтик, уенчы бер партия уен өчен 5 штрафлы очко, ә икенче партия өчен 5 отышлы очко алсын, ди. Бу очракта теге яки бу санның өстенлеге юк һәм ахырда уенның нәтиҗәсе нульгә тигез. Язабыз: $-5+5=0$ (рәс. 6.3). Шул рәвешле табабыз, мәсәлән: $-10+10=0$, $7+(-7)=0$ һ. б. Гомумән, ***капма-каршы ике санның суммасы нульгә тигез.***



Рәс. 6.3



Рәс. 6.4



Рәс. 6.5

Хәзер модульләре тигез булмаган төрле тамгалы ике санны кушуны карыйбыз. Әйтик, уенчы бер партия уен өчен 5 штрафлы очко, ә икенче уен өчен 7 отышлы очко ала. Отышлы очколарның саны штрафлы очколар саныннан 2 очкога күбрәк булганлыктан, ике партия уеннан соң уенчының 2 отышлы очкосы була. Язабыз: $-5+7=2$ (рәс. 6.4). Әгәр уенчы бер партия өчен 5 отышлы, ә икенчесе өчен 7 штрафлы очко алса, нәтиҗәдә аның 2 штрафлы очкосы була. Язабыз: $5+(-7)=-2$ (рәс. 6.5).

Әлеге мисалдан файдаланып, модульләре тигез булмаган төрле тамгалы теләсә нинди ике санны кушарга мөмкин, мәсәлән:

$$-50+40=-10,$$
$$25+(-5)=20,$$
$$-0{,}2+0{,}3=0{,}1,$$
$$8+(-9)=-1.$$

Без мондый саннарның суммасы уңай сан булган кебек тискәре сан да булуы мөмкин икәнен күрәбез. Сумманың тамгасы нәрсәгә бәйле икән? Мөгаен, ***сумманың тамгасы модуле зуррак булган кушылучының тамгасы белән бертөрле була.*** Ләкин сумманың модулен табу өчен ***зуррак модульдән кечерәген алырга*** кирәк. Шулай итеп, модульләре тигез булмаган төрле тамгалы ике санны кушу өчен:

1) ***зуррак модульдән кечерәк модульне алырга;***

2) ***табылган сан алдына модуле зуррак булган кушылучының тамгасын куярга кирәк.***

Әгәр кушылучыларның берсе нульгә тигез булса, сумма икенче кушылучыга тигез була. Мәсәлән, $0+(-5)=-5$, $-7{,}8+0=-7{,}8$.

А.

891. Сумманы ничек исәпләргә икәнен аңлат: 1) $-9+6$; 2) $4+(-4)$; 3) $-8+0$; 4) $7+(-1)$. Модульләре тигез булмаган, төрле тамгалы ике санны кушу кагыйдәсен хәтерлисеңме син, текст буенча тикшер. Сумманың тамгасы нәрсәгә бәйле?

892. 6.6 рәсемендә нинди саннарны кушу сурәтләнгән?

893. Әгәр ике партиядә түбәндәге очколар алынган булса, уенның соңгы нәтиҗәсен исәплә:

1) -3 очко һәм $+2$ очко, $+5$ очко һәм -3 очко, -7 очко һәм $+5$ очко;
2) -2 очко һәм $+2$ очко, 0 очко һәм -4 очко, $+8$ очко һәм -2 очко.

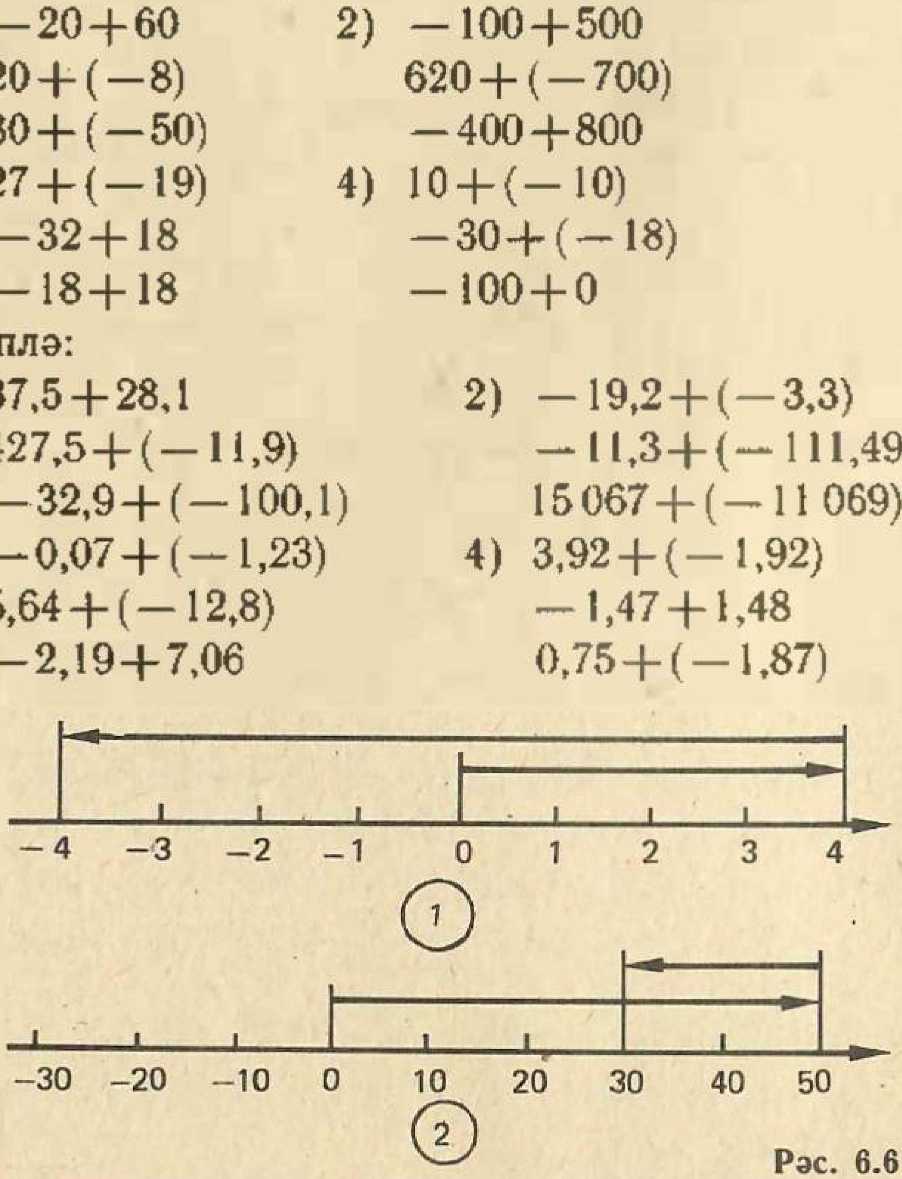
Чишелешне саннарның суммасы рәвешендә языгыз.

894. Исәплә (телдән):

1) $-20+60$; $20+(-8)$; $30+(-50)$
2) $-100+500$; $620+(-700)$; $-400+800$
3) $27+(-19)$; $-32+18$; $-18+18$
4) $10+(-10)$; $-30+(-18)$; $-100+0$

895. Исәплә:

1) $37{,}5+28{,}1$; $427{,}5+(-11{,}9)$; $-32{,}9+(-100{,}1)$
2) $-19{,}2+(-3{,}3)$; $-11{,}3+(-111{,}49)$; $15\,067+(-11\,069)$
3) $-0{,}07+(-1{,}23)$; $5{,}64+(-12{,}8)$; $-2{,}19+7{,}06$
4) $3{,}92+(-1{,}92)$; $-1{,}47+1{,}48$; $0{,}75+(-1{,}87)$



Рәс. 6.6

896. Исәплә:

1) $-\frac{1}{7}+\frac{5}{7}$

$\frac{2}{9}+\left(-\frac{5}{9}\right)$

$-\frac{1}{3}+\left(-\frac{1}{3}\right)$

2) $\frac{4}{15}+\left(-\frac{2}{15}\right)$

$-\frac{7}{8}+\frac{7}{8}$

$1+\left(-\frac{1}{2}\right)$

3) $-\frac{1}{4}+\frac{1}{6}$

$-1\frac{1}{2}+\left(-\frac{5}{6}\right)$

$-\frac{1}{8}+\frac{3}{4}$

4) $2\frac{1}{9}+\left(-3\frac{2}{3}\right)$

$-4+\left(-1\frac{1}{7}\right)$

$2\frac{7}{12}+\left(-\frac{4}{9}\right)$

897. Әгәр $a=0{,}84$; $a=7{,}3$; $a=-4{,}7$; $a=2\frac{1}{6}$ булса, $a+(-3{,}5)$ аңлатмасының кыйммәтен исәплә.

Б.

898. Әгәр санга 1) уңай сан; 2) тискәре сан кушсаң, ул сан ничек үзгәрер?

899. Түбәндәге тигезлекләр дөрес булсын өчен, йолдызчыкларны нинди тамга белән алыштырырга кирәк, «+» яки «—» мы?

1) $(*10)+(*5)=-5$

$(*30)+(*10)=40$

$(*8)+(*9)=1$

2) $(*5)+(*5)=0$

$(*10)+(*10)=-20$

$(*10)+(*10)=20$

900. Тигезсезлекләрнең (тигезлекләрнең) кайсысы дөрес, кайсысы дөрес түгел (ни өчен икәнен аңлат):

1) $200+(-50)>0$

$6{,}78+(-19{,}2)<0$

$12{,}6+(-12{,}6)=0$

2) $-57+87<0$

$15{,}7+0>0$

$-7+0=0$

3) $-20+10<-20$

$10+(-20)<10$

$-19+(-19)<-19$

4) $-370+500<500$

$425+(-275)<0$

$-3{,}95+1{,}25<0$

901. Исәплә:

1) $-\frac{3}{4}+2{,}6$

$-1\frac{1}{2}+(-0{,}26)$

$2{,}05+\left(-3\frac{2}{5}\right)$

2) $-0{,}25+\left(-\frac{5}{6}\right)$

$2{,}81+\left(-1\frac{3}{10}\right)$

$-0{,}4+\frac{4}{15}$

3) $\frac{1}{6}+(-0{,}5)$

$\frac{27}{100}+(-3{,}4)$

$-\frac{7}{12}+1{,}12$

902. Әгәр: 1) $x=-125$ һәм $y=37$; 2) $x=-23{,}6$ һәм $y=-0{,}94$; 3) $x=4\frac{3}{4}$ һәм $y=-1\frac{1}{2}$ булса, $x+y$ аңлатмасының кыйммәтен исәплә.

903. 1,25 һәм $-1\frac{1}{4}$ саннары суммасына $1\frac{1}{5}$ санының киресен куш.

904. Нинди шарт булганда түбәндәге тигезсезлекләр дөрес булыр: 1) $-b+a=-b$; 2) $-a+(-b)=-a$; 3) $a+b=a$?

905. $a+b$ суммасы a дан кечкенә була аламы? (Мисаллар китер.)

906. Түбәндәге тигезсезлекләрнең кайсылары $a<0$ булганда дөрес, кайсылары дөрес түгел (ни өчен икәнен аңлат):

1) $2+a>2$ 2) $a+5{,}3<5{,}3$ 3) $a+a>0$

$-3+a<-3$ $-7+a>0$ $a+a<a.$

907. Түбәндәге тигезсезлекләрнең кайсылары $a>0$ булганда дөрес, кайсылары дөрес түгел (ни өчен икәнен аңлат):

1) $-7+a>-7$ 2) $a+4<0$ 3) $a+(-a)>0$

$a+(-1{,}8)<-1{,}8$ $a+\left(-\frac{1}{3}\right)>-\frac{1}{3}$ $-a+(-a)<0$

908. Кушылучылары 3,5 санына кире сан һәм капма-каршы сан булган сумманы тап.

909. Кушылучылары иң зур бөтен тискәре дүртурынлы саннан һәм иң кечкенә бөтен уңай өчурынлы саннан торган сумманы тап.

Кабатлау өчен

910. Исәплә (телдән):

1) $47+86+53$ 2) $4{,}8+2{,}6+3{,}4$ 3) $\frac{1}{4}+3\frac{1}{9}+\frac{3}{4}$

$184+16+125$ $0{,}75+1{,}99+0{,}25$ $2\frac{1}{3}+\frac{2}{3}+\frac{4}{7}$

$373+189+111$ $3{,}2+0{,}8+5{,}7$ $3\frac{1}{6}+\frac{3}{8}+2\frac{5}{8}$

911. Велосипедчы 47,5 км юл үткән һәм $1\frac{1}{3}$ сәг v км/сәг тизлек белән барган. Велосипедчы ничә километр юл үткән? Әгәр 1) $v=12$; 2) $v=21{,}3$ булса, аңлатма төзе һәм исәплә.

912. Тигезләмәне чиш:

1) $y+793=8100$ 2) $0,795+a=1,1$ 3) $3\frac{1}{5}+x=4\frac{1}{2}$

$4361+x=6083$ $c+6,9=14,05$ $z+\frac{19}{27}=\frac{17}{18}$

$6756+t=9478$ $1,001+x=1,111$ $s+\frac{15}{16}=\frac{23}{24}$

913. Исәплә (т е л д ә н):

1) 80 нең 10% ын, 2) 150 нең 20% ын, 3) 220 нең 40% ын,
500 нең 18% ын, 70 нең 15% ын, 30 ның 6% ын,
24 нең $\frac{1}{3}$ ен; 40 ның $\frac{3}{4}$ ен; 35 нең $\frac{2}{7}$ сен.

914. 1) 10% ы 20 гә тигез; 2) 40% ы 20 гә тигез;
3) 5% ы 10 га тигез; 4) 37% ы 37 гә тигез;
5) 31% ы 93 кә тигез; 6) 12% ы 36 га тигез;
7) $\frac{1}{8}$ е 3 кә тигез; 8) $\frac{2}{7}$ се 14 кә тигез;
9) $\frac{5}{9}$ е 45 кә тигез; 10) 0,7 се 28 гә тигез

булган санны тап (т е л д ә н).

915. Бер сан икенчесенең ничә процентын тәшкил итә, исәплә (т е л д ә н):

1) 6 12 нең, 2) 40 20 нең, 3) 70 700 нең, 4) 0,3 10 ның
5 30 ның, 9 45 нең, 50 10 ның 0,8 4 нең,
5 25 нең; 6 30 ның; 10 8 нең; 0,5 0,8 нең.

916. Йомыркада уртача 12,5% аксым һәм 12% май бар. Әгәр бер йомырка 60 г тартса, ул йомыркада ничә грамм аксым һәм май булыр?

917. Бер шәһәрдән икенчесенә бару өчен автомобиль 25 л, ә мотоцикл 8,4 л бензин бетерә. Мотоцикл автомобильгә караганда бензинны ничә процентка кимрәк тота?

918. 66 деталь ясап, бригада планны 110% ка үти. План буенча ничә деталь ясарга кирәк?

919. Бәяне ике тапкыр төшергәнче товарның бәясе 18 сум торган. Беренче тапкыр товарның бәясен 15% ка, ә икенче тапкыр 12% ка төшерәләр. Нигезле сораулар куй һәм мәсьәләне чиш.

920. Беренче әйләнәнең озынлыгы 43,96 дм, ә икенче әйләнәнең диаметры 12 дм. Беренче түгәрәкнең мәйданы икенчесенекеннән күпмегә кимрәк (артыграк)?

6.3. Кушу законнары. Берничә санны кушу

Рациональ саннарны кушу натураль саннарны кушу кебек үк урын алыштыру һәм оештыру законнарына буйсына. Димәк, a, b һәм c теләсә нинди рациональ саннар булса, ул вакытта:

$$a+b=b+a$$
$$(a+b)+c=a+(b+c)$$

Бу законнарны әйтеп бир!

1 нче мисал. $-5+(-7)=-12$, һәм шулай ук $-7+(-5)=-12$.

2 нче мисал. $(7+(-8))+(-10)=-1+(-10)=-11$, һәм шулай ук $7+((-8)+(-10))=7+(-18)=-11$.

Исәпләүләр мөмкин кадәр гадиләшсен өчен урын алыштыру һәм оештыру законнары берничә санның суммасында кушылучыларны группаларга мөмкинлек бирә.

3 нче мисал. $-9+(-5)+10+(-3)+(-7)+9+(-8)+1+2$ суммасын исәплибез.

Беренчедән, шуны искәртик, суммада капма-каршы ике сан: 9 һәм -9 бар, аларның суммасы 0 гә тигез. Аларны сызарга мөмкин. Аннары бертөрле тамгалы саннарны группалыйбыз. Табабыз:

$$-\not{9}+(-5)+10+(-3)+(-7)+\not{9}+(-8)+1+2=$$
$$=(-5)+(-3)+(-7)+(-8)+(10+1+2)=-23+13=-10$$

А.

921. Кушу законнарын файдаланып, исәплә (телдән):

1) $(27+19)+11$

$-17+(-12)+(-8)$

$-1{,}2+(4{,}9+5{,}2)$

$\left(-\frac{1}{3}+4\right)+\left(-\frac{2}{3}\right)$

2) $-14+(-6)+19)$

$15+25+(-8)$

$-6{,}8+(-3{,}7)+(-1{,}3)$

$\frac{5}{8}+\left(-2\frac{1}{9}\right)+\left(-\frac{5}{8}\right)$

922. 3 нче мисалны кара һәм $-5+(-2)+5+(-4)+3$ суммасын ничек гадирәк итеп исәпләргә икәнен аңлат.

923. Исәплә (телдән):

1) $-3+(-8)+3$

$17+(-6)+(-17)$

$-0{,}8+(-4{,}9)+0{,}8$

$\frac{4}{9}+\left(-\frac{4}{9}\right)+\left(-\frac{3}{7}\right)$

2) $-2+6+(-3)+2$

$19+(-15)+(-15)+(-19)$

$-2{,}4+(-0{,}6)+1{,}3+1{,}7$

$\frac{1}{4}+\left(-\frac{1}{6}\right)+\left(-\frac{1}{4}\right)+\left(-\frac{5}{6}\right)$

924. Аңлатманың кыйммәтен исәплә:

1) $-9+(-10)+20+(-1)+1$;

2) $2+5+(-7)+(-8)+9+(-1)$;

3) $-3+8+(-1)+(-4)+5+3$;

4) $-2+6+(-4)+7+(-2)+5$;

5) $10+(-8)+2+(-9)+(-3)+8$.

925. Аңлатманың кыйммәтен исәплә:

1) $20+(-30)+(-7)+4+(-3)$;

2) $-48+52+(-36)+(-16)+108$;

3) $-60+(-20)+41+(-10)+69$;

4) $64+(-45)+16+(-47)+12$.

926. Аңлатманың кыйммәтен исәплә:

1) $-34{,}03+(-52{,}07)+86{,}1$;

2) $327{,}05+(-456{,}3)+198{,}97$;

3) $1569{,}75+(-569{,}76)+(-11)$;

4) $16{,}9+(-42)+(-11{,}02)$;

5) $\frac{1}{15}+\frac{8}{15}+\left(-\frac{4}{15}\right)$;

6) $3+\left(-1\frac{1}{8}\right)+\left(-1\frac{3}{8}\right)$.

927. Әгәр: 1) $a=-24$, $b=7$ һәм $c=-16$ булса, $a+b+c$ аңлатмасының кыйммәтен исәплә.

Б.

928. Аңлатманың кыйммәтен исәплә:

1) $5{,}95+(-7{,}64)+4{,}08+(-1{,}36)+(-2{,}18)$;

2) $-8{,}24+(-3{,}16)+7+(-0{,}6)+(-15{,}94)+8{,}26$;

3) $-2\frac{1}{2}+\frac{5}{6}+\left(-\frac{1}{6}\right)+1\frac{1}{3}$;

4) $-4{,}1+\left(-2\frac{3}{10}\right)+7\frac{1}{3}+(-0{,}6)$.

929. Аңлатманы гадиләштер һәм $m=-3$; $m=5$ булганда, аның кыйммәтен исәплә:

1) $m+(-19)+3{,}2+(-1{,}4+5{,}4)$;

2) $-1{,}5+(m+(-4{,}2))+3{,}8+(-3)$;

3) $19{,}8+(-5{,}6)+(m+(-12{,}8))$;

4) $(m+20)+(-10{,}5)+12{,}9$.

930. 10; -3; 2; 3; $-5{,}6$; -4 һәм 7,9 саннары бирелгән. 1) Бу саннар суммасына капма-каршы санны; 2) бирелгән саннарга капма-каршы саннарның суммасын; 3) бу саннарның модульләре суммасын; 4) бу саннарның суммасы модулен тап.

931*. Әгәр x һәм y капма-каршы саннар булса, $x+y+z+t=0$ тигезлеге нинди шарт бирелгәндә дөрес?

6.4. Алу

Алу — ике кушылучының бирелгән суммасы һәм аларның берсе буенча икенче кушылучыны табарга ярдәм итә торган гамәл ул. a санынннан b санын алу — ул $x+b=a$ булырлык, x санын табу дигән сүз. Рациональ саннарны алуның һәрвакытта да, хәтта кимүче киметүчедән кечерәк булган очракта да, үтәлүен күрсәтербез.

Мәсәлән, $x+5=2$ тигезләмәсен карыйк, монда

$$x=2-5. \qquad (1)$$

Хәзергә без бу алуны башкара алмыйбыз, әмма хәзер өйрәнербез. Әгәр тигезләмәнең ике кисәгенә дә бер үк санны кушсак, дөрес тигезлек табарбыз. Бирелгән тигезләмәнең ике кисәгенә дә киметүчегә капма-каршы санны, ягъни -5 санын кушып, табабыз:

$$(x+5)+(-5)=2+(-5).$$

Табылган тигезлекнең сул кисәгенә кушуның оештыру законын кулланып һәм капма-каршы ике санның суммасы нульгә тигез булуын исәпкә алып, табабыз:

$$x+(5+(-5))=2+(-5),$$
$$x+0=2+(-5),$$
$$x=2+(-5),$$
$$x=-3. \qquad (2)$$

Тикшерү шуны күрсәтә, -3 саны $x+5=2$ тигезләмәсенең тамыры була. Чыннан да, $-3+5=2$.

Шулай итеп, (1) һәм (2) тигезлекләрдән чыгып язабыз:

$$2-5=2+(-5).$$

Шулай ук фикерләп, табабыз, мәсәлән:

$7-10=7+(-10)=-3$, тикшерү: $-3+10=7$;
$0-2=0+(-2)=-2$, тикшерү: $-2+2=0$;
$-9-5=-9+(-5)=-14$, тикшерү: $-14+5=-9$;

$7-(-1)=7+1=8$, тикшерү: $8+(-1)=7$;

$3-(-5)=-3+5=2$, тикшерү: $2+(-5)=-3$.

Без рациональ саннарны алуның кушу гамәле белән алышынганын күрәбез. Атап әйткәндә: ***бер саннан икенче санны алу өчен кимүчегә киметүченең капма-каршы санын кушарга кирәк.***

Хәрефләр белән күрсәткәндә (a һәм b — теләсә нинди рациональ саннар):

$$a-b=a+(-b)$$

Теләсә нинди рациональ санның аңа капма-каршы саны булганлыктан, **алуны һәрвакытта да башкарып була.**

Әгәр кимүче киметүчедән зуррак булса, аерма уңай була. Әгәр дә кимүче киметүчедән кечерәк булса, аерма тискәре була. Әгәр кимүче һәм киметүче нульгә тигез булсалар, аерма нульгә тигез.

А.

932. Параграф текстын укып чык, мисалларны үзләштер һәм:
1) алу нинди гамәл белән алыштырыла (бу вакытта нәрсәне истә тотарга кирәк);
2) ике санның аермасы кайчан уңай; тискәре, нульгә тигез булганын әйтеп бир.

933. Алу гамәлен кушу белән алыштырып, исәплә (телдән):

1)	2)	3)	4)
$3-2$	$20-8$	$-8-(-5)$	$5-8$
$0-8$	$7-12$	$3-(-7)$	$-5-(-8)$
$2-3$	$11-11$	$-10-2$	$-2-9$
$19-10$	$-5-(-1)$	$-3-0$	$10-(-5)$

934. Исәплә:

1)	2)	3)
$-4589-5001$	$-56{,}7-12{,}9$	$-\frac{3}{8}-\frac{1}{4}$
$625-1300$	$32{,}5-(-19{,}9)$	$\frac{3}{5}-\left(-\frac{11}{15}\right)$
$423-(-196)$	$63{,}7-92{,}7$	$\frac{7}{12}-\frac{2}{3}$
$98-(-719)$	$-356{,}8-11{,}49$	$\frac{1}{7}-\frac{1}{2}$
$56-(-189)$	$-11{,}2-4{,}81$	$\frac{3}{4}-\frac{5}{6}$

935. Бирелгән саннарның һәркайсын 10 га кимет:
25; 15; 10; 7; 0; -10; -12; 12; -1; 1.

936. Бирелгән саннарның һәркайсын 10 га арттыр:
0; -5; -2; -1; 10; -10; -15; 3; -21; 1.

937. 1) $a=-37$ һәм $b=42$; 2) $a=-0{,}89$ һәм $b=11{,}5$; 3) $a=-330$ һәм $b=280$; 4) $a=560$ һәм $b=-310$ булса, $a-b$ һәм $b-a$ аермаларын исәплә.

938. Әгәр термометр күрсәтүләре
1) 0° тан 5° ка; 2) 0° тан $-5°$ ка; 3) 3° тан 8° ка;
4) 14° тан 11° ка; 5) $-2°$ тан 3° ка; 6) $-5°$ тан 10° ка
7) $-10°$ тан $-2°$ ка; 8) 4° тан $-5°$ ка; 9) 6° тан $-4°$ ка
кадәр үзгәрсә, температура ничә градуска түбән төшкән (күтәрелгән)?

939. Тигезләмәне чиш һәм аның тамырын тикшер.
1) $x+74=131$; 2) $2{,}5+u=0{,}7$; 3) $-8{,}7+y=5{,}19$.

Б.

940. Исәплә (т е л д ә н):

1) $-\frac{2}{3}-\frac{1}{3}$ 2) $\frac{3}{10}-\frac{1}{10}$

$\frac{1}{6}-\left(-\frac{5}{6}\right)$ $-\frac{4}{9}-\left(-\frac{1}{9}\right)$

$-\frac{3}{4}-1\frac{1}{4}$ $-\frac{1}{3}+1\frac{2}{3}$

3) $\frac{1}{5}-\frac{3}{5}$ 4) $-\frac{4}{5}-\frac{2}{5}$

$-\frac{5}{10}+\frac{7}{10}$ $\frac{1}{4}-\left(-\frac{3}{4}\right)$

$-\frac{4}{9}-\left(-\frac{8}{9}\right)$ $-\frac{5}{6}-1\frac{1}{6}$

941. Исәплә:

1) $2\frac{11}{12}-3\frac{3}{4}$ 2) $-4\frac{7}{9}-6\frac{2}{3}$ 3) $-3\frac{7}{16}+\frac{5}{48}$

$3{,}08-5\frac{12}{25}$ $-1{,}1+3\frac{1}{7}$ $-4{,}05-\left(-2\frac{2}{5}\right)$

$-1{,}8+2\frac{5}{6}$ $5\frac{2}{3}-(-4{,}4)$ $7{,}25-3\frac{13}{20}$

942. $a>0$ булса, түбәндәге тигезсезлекләрнең (тигезлекләрнең) кайсысы дөрес:

1) $3 - a < 3$ 2) $-a < 0$ 3) $a + a = 0$
$5{,}6 - a < 5{,}6$ $m - a > m$ $-a + a = 0$
$-4{,}7 - a > -4{,}7$ $b - a < b$ $a + a < 0$.

943. $a - b$ һәм $b - a$ аермалары нәрсә белән аерыла, мисаллар өстендә аңлат.

944. Иң кечкенә берурынлы бөтен саннан иң зур икеурынлы бөтен санны ал.

945. Җир өслегендә үлчәнгән иң түбән температура $-89{,}2°$. Бу Ай өслегендәге иң түбән температурадан $70{,}8°$ ка югарырак. Лаборатор шартларда Айның температурасыннан $113{,}14°$ С ка түбәнрәк температураны тапканнар. Мәсьәләгә сораулар куй һәм мәсьәләне чиш.

6.5. Кушу һәм алуны эченә алган аңлатмалар

$$2 + (-5) - (-7) + (-3) - 9$$

аңлатмасы кушу һәм алу гамәлләрен эченә ала. Рациональ саннарны алуны кушу белән алыштырырга мөмкин икәнен син инде беләсең. Шулай булгач, мондый сумма табабыз:

$$2 + (-5) - (-7) + (-3) - 9 = 2 + (-5) + 7 + (-3) + (-9).$$

Андый суммада тискәре кушылучылар алдындагы җәяләрне һәм «+» тамгаларын төшереп калдырырга була.

$$2 + (-5) + 7 + (-3) + (-9) = 2 - 5 + 7 - 3 - 9.$$

$2 - 5 + 7 - 3 - 9$ аңлатмасын хәзер 2, -5, 7, -3 һәм -9 саннарының суммасы дип аңларбыз. Бу сумманы исәпләү өчен бер группага барлык — тискәре, ә икенчесенә барлык уңай кушылучыларны алып, кушылучыларны группалау максатка ярашлы була. Табабыз:

$$2 - 5 + 7 - 3 - 9 = 2 + 7 - 5 - 3 - 9 = 9 - 5 - 3 - 9 = -8.$$

Шул рәвешчә түбәндәге аңлатманың кыйммәтен исәплибез:

$$-25 + (-30) - 10 - (-15) + (-50) + 100 =$$
$$= -25 - 30 - 10 + 15 - 50 + 100 = -115 + 115 = 0.$$

А.

946. Тексттагы мисалларны кара һәм түбәндәге аңлатманың кыйммәтен ничек гадирәк итеп исәпләргә икәнен аңлат:

$$-8 + (-3) + 8 - (-4) - 1 + 6.$$

947. Аңлатманы гадиләштер (җәяләр булмаслык итеп) һәм аның кыйммәтен исәплә:

1) $-(-4)+(-3)$ 2) $-7+(-5)$ 3) $-11-(-14)$

$-6-(-4)$ $15-(-15)$ $-20+(-30)$

$5-(-8)$ $-10-(-10)$ $-(-35)+(-5)$

948. Исәплә (телдән):

1) $-3+2-(-1)$ 2) $2-(-3)+3$ 3) $-5-6-3$

$-4-(-5)-5$ $7+(-6)-7$ $4-2+3$

$1-(-1)+2$ $0-(-3)+(-5)$ $6+7-15$

$0-(-7)+6$ $4+(-8)+4$ $-3+10-6$

949. Исәплә (телдән):

1) $-3+7-5-6+8$ 2) $-2-8-10-4+3+20$

$-4+5-10-11+12$ $30-35+5-6+7+10$

$6-9+2-3+10$ $-25+19-4-6-2+3$

$-5-6-4+5+10$ $-50-45+85-10+1+4$

950. Исәплә:

1) $-786-94-(-164)$;

2) $-0,17-(-1,2)-5,43$;

3) $16,98+(-9,45)-(-1,03)$;

4) $-5,7-(-2,8)+(-9,4)$;

5) $2569-10\,456-275\,324$;

6) $3\,456\,079-5\,645\,020+342\,600$;

7) $56,2-72,4+4,3$;

8) $1567,302-2375,43+500,2+307,928$;

9) $19.02-23,93+5,62-0,81$;

10) $0,307-0,009+0,998-0,427$.

951. Әгәр 1) $s=7$, $r=-10$ һәм $t=-20$; 2) $s=-0,3$, $r=0,55$ һәм $t=1,1$ булса, $s-r+t$ аңлатмасының кыйммәтен исәплә.

952. Тигезләмәне чиш:

1) $x+36=-15$ 2) $693-x=749$ 3) $z-421=168$

$0,84+y=2,6$ $-8,49-a=3,19$ $x-5,7=-4,3$

$-7,2+a=3,4$ $43,6-y=-5$ $y-0,63=-1,8$

Б.

953. Аңлатманың кыйммәтен исәплә:

1) $6-(-(-7)+(-3))-(-(-5)-1-(-8))$;

2) $-4-(-2)-(-5-(-7)+(-3)-(-8))$;

3) $-3{,}28+(-5{,}62)-(-9)-3{,}8+0{,}49$;

4) $-17{,}6-2{,}12+4{,}32-5{,}64+0{,}7$.

954. Исәплә:

1) $\frac{3}{4}-\frac{1}{4}+1\frac{1}{4}-1\frac{1}{4}+2$;

2) $4\frac{1}{2}-3\frac{1}{2}-4\frac{1}{3}+5\frac{2}{3}-\frac{1}{3}$;

3) $13-1\frac{3}{20}-2{,}85+6\frac{5}{6}-2\frac{2}{3}$.

955. 1) $m=-2,\ n=3,\ k=7,\ p=5$;

2) $m=0{,}5,\ n=-0{,}6,\ k=-0{,}2,\ p=0{,}6$;

3) $m=\frac{1}{3},\ n=-\frac{7}{10},\ k=\frac{2}{15},\ p=-0{,}7$

булса, $m+n-k-p$ аңлатмасының кыйммәтен исәплә.

956. -5 саныннан 7, -5, -6 һәм 2 саннарының суммасын ал, аннары -5 санына бирелгән саннарга капма-каршы саннарның суммасын куш.

957. Таблицаны тутыр:

a	b	$\lvert a-b\rvert$	$\lvert b-a\rvert$	$\lvert a\rvert-\lvert b\rvert$	$\lvert b\rvert-\lvert a\rvert$
-10	-8				
20	70				
-50	10				
10	-30				

958. Әгәр $a<0$ булса, түбәндәге тигезсезлекләрнең (тигезлекләрнең) кайсысы дөрес:

1)	2)	3)
$5-a<5$	$-a<0$	$a+a=0$
$-4-a<-4$	$c-a>c$	$-a+a=0$
$8-a<8$	$b-(-a)<b$	$-a+(-a)<0$
$5+a<5$	$x+a>x$	$a-(-a)=0$

959. Аңлатманы гадиләштер:

1) $a+5-7-a+9$ 2) $a+b-5-b+7-a$

$-x-10+x-20-20$ $8-10+m-n-m+n$

$c-8-3+2-c$ $x-y+5-4-x+y$

960. Тигезләмәне чиш:

1) $x+7-10=12$ 2) $30-m+7-9=-5$

$8-x+4=10$ $n-5+6-10=0$

$5-6-x=20$ $-6+8-10-x=-3$

961*. -3 координаталы нокта саннар күчәре буйлап түбәндәгечә хәрәкәт итә: башта 5 берәмлек уңай юнәлештә, аннары 7 берәмлек тискәре юнәлештә, янадан 10 берәмлек уңай һәм 8 берәмлек тискәре юнәлештә, аннан соң 3 берәмлек тискәре һәм, ниһаять, 13 берәмлек уңай юнәлештә хәрәкәт итә. Нокталың саннар күчәрендәге чик торышын билгелә.

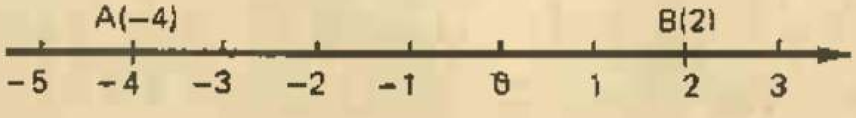
6.6. Координаталар күчәренең ике ноктасы арасындагы ераклык

Мәсәлән, $2-(-4)$ аермасының модулен һәм $-4-2$ аермасының модулен карыйк (бу аңлатмаларда кимүче һәм киметүче урыннарын алышканнар). Әлеге аңлатмаларның модульләре тигез булуын күрсәтәбез. Чыннан да:

$$|2-(4)|=|6|=6 \text{ һәм } |-4-2|=|-6|=6.$$

Әгәр кимүче һәм киметүчене координаталар күчәрендә сурәтләсәк (рәс. 6.7), бирелгән аермаларның модуле тиңдәшле нокталар арасындагы ераклыкка, ягъни $AB=6$ берәмлеккә тигез булуын күрәбез. Димәк, кимүче белән киметүченең урыннарын алыштырсак, аерманың модуле үзгәрми. Ул координаталар күчәренең ике ноктасы арасындагы ераклыкка тигез була (бер нокталың координатасы — кимүче, ә икенчесе — киметүче). Шулай итеп, бер нокталың координатасы a, икенчесе b (аларның эзлеклелеге әһәмиятле түгел) һәм ераклык d булса,

$$d=|a-b|.$$



Рәс. 6.7

А.

962. Параграф текстын укып чык һәм C (5) һәм D (−3) нокталары арасындагы ераклыкны ничек исәпләргә икәнен аңлат.

963. A һәм B нокталары арасындагы ераклыкны исәплә (телдән):

1) $A(0)$, $B(1)$; 2) $A(2)$, $B(5)$;

3) $A(-10)$, $B(1)$; 4) $A(0)$, $B(-3)$;

5) $A(-5)$, $B(-10)$; 6) $A(3)$; $B(-3)$.

964. Саннар күчәренең ике ноктасы арасындагы ераклыкны исәплә:

1) $A(-3{,}5)$, $B(1{,}4)$; 2) $K(4{,}3)$, $B(1{,}8)$;

3) $C(-2{,}9)$, $D(-5)$; 4) $F(0)$, $G(-5{,}4)$;

5) $A(-9{,}1)$, $B(-4{,}9)$; 6) $P(-0{,}7)$, $R(2{,}3)$.

Б.

965. Саннар күчәре сыз, анда $A(-2)$ ноктасы һәм озынлыгы 4 берәмлеккә тигез булган кисемтә ал. Андый мөмкинлекләр ничә булыр?

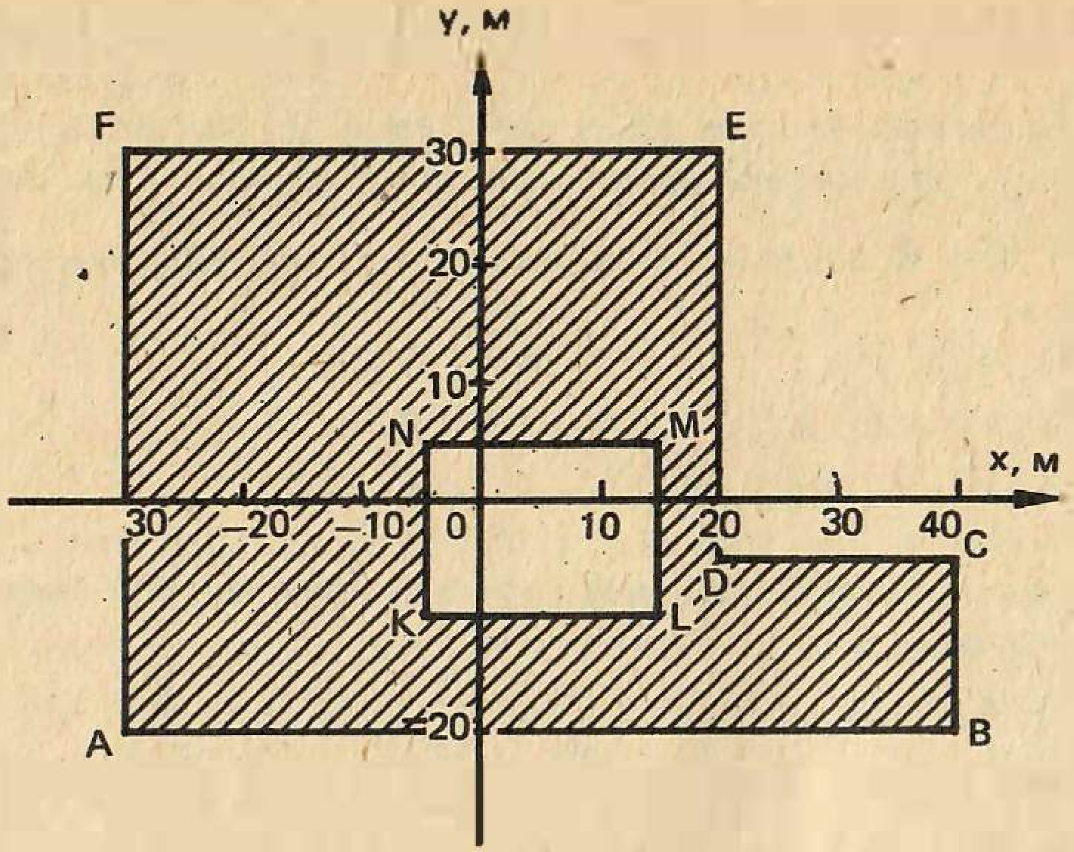
966. Саннар күчәрендә $L(1)$ ноктасы һәм озынлыгы 6 берәмлеккә тигез булган KL кисемтәсе бирелгән. Саннар күчәрендә K ноктасының торышын билгелә.

967. Координаталар яссылыгында $A(-4;\ 3)$, $B(1;\ 3)$, $C(1;\ -4)$ һәм $D(-4;\ -4)$ түбәләре буенча $ABCD$ турыпочмаклыгын сыз. Турыпочмаклыкның мәйданын һәм периметрын исәплә.

968. Әгәр квадратның бер ягының очлары: 1) $A(0;\ 0)$ һәм $B(3;\ 0)$; 2) $A(-2;\ -1)$ һәм $B(-2;\ 4)$ булса, аның мәйданын һәм периметрын исәпләп чыгар.

969. Әгәр турыпочмаклыкның өч түбәсе: $A(-3;\ 2)$, $B(4;\ 2)$ һәм $C(4;\ -1)$ билгеле булса, аның периметрын һәм мәйданын исәплә.

970. Камил координаталар яссылыгында өенең ($KLMN$) һәм бакчасының ($ABCDEF$) планын сызды (рәс. 6.8). Бу план буенча Камил бик күп исәпләүләр башкарды. Син дә боларны эшлә.



Рәс. 6.8

Кабатлау өчен

971. Исәплә (т е л д ә н):

1) $\frac{3}{5}\cdot 15$ 2) $\frac{1}{5}:3$ 3) $0{,}7\cdot 0{,}06$ 4) $43:1000$

$2\cdot\frac{5}{6}$ $4:\frac{1}{9}$ $100\cdot 0{,}271$ $93{,}6:3$

$\frac{7}{8}\cdot\frac{4}{5}$ $\frac{2}{5}:\frac{2}{3}$ $95\cdot 0{,}1$ $0{,}7:0{,}01$

972. Исәплә:

1) $6\cdot 2\frac{1}{7}$ 2) $6\frac{1}{8}:\frac{7}{8}$ 3) $0{,}824\cdot 3{,}25$ 4) $13{,}72:2{,}45$

$\frac{10}{11}\cdot 1\frac{7}{15}$ $2\frac{1}{7}:\frac{3}{14}$ $4{,}75\cdot 0{,}0032$ $52{,}8:0{,}22$

$3\frac{3}{4}\cdot 4\frac{5}{8}$ $\frac{5}{6}:1\frac{1}{24}$ $172\cdot 3{,}15$ $5{,}928:0{,}039$

973. Аңлатманың кыйммәтен исәплә:

1) $6{,}6\cdot 23{,}5+1{,}1\cdot 237$; 2) $22{,}22:55-0{,}06\cdot 0{,}335$;

3) $\left(\frac{3}{4}+\frac{2}{3}\right):\left(\frac{2}{3}-\frac{1}{6}\right)$; 4) $5(4\frac{1}{2}-3{,}6):2\frac{1}{4}$;

5) $\dfrac{0{,}75\left(\frac{1}{3}+2\cdot\frac{1}{10}\right)}{\frac{2}{3}-\frac{7}{12}}$; 6) $\dfrac{3\cdot\frac{2}{7}+0{,}25}{\frac{19}{28}\cdot 2-0{,}25}$.

974. Өчпочмакның бер ягы 6,3 см, икенче ягы n см, ә өченче ягы икенчесеннән 3,5 см га озынрак. Өчпочмакның периметрын исәпләү өчен аңлатма төзе. Әгәр: 1) $n=4{,}3$, 2) $n=6{,}3$ булса, периметрны исәплә.

975. Таблицаны тутыр:

x	-2	$-0{,}5$	1	2	4
$y=x-1$					

Координаталар яссылыгында координаталары x һәм y ның тиңдәшле кыйммәтләре булган нокталарны билгелә.

976*. Турыпочмаклык формасындагы паркның озынлыгы аның иңеннән 400 м га озынрак, өстәвенә буеның иңенә чагыштырмасы 5:3 чагыштырмасына тигез. Әгәр җәяүленең тизлеге 2 км/сәг булса, паркны әйләнеп чыгу өчен аңа күпме вакыт кирәк була?

6.7. Ике санны тапкырлау

Рациональ саннар белән гамәлләр кагыйдәләре уңай саннар өчен таныш гамәл законнары көчендә калырлык итеп әйтелә (кушканда без моңа ышандык инде). Әгәр без түбәндәгеләргә нигезләнсәк, рациональ саннарны тапкырлаганда өйрәнгән законнар дөрес булыр:

1. ***Ике тискәре санның тапкырчыгышы модуле тапкырлаучыларның модульләре тапкырчыгышына тигез булган уңай сан була.***

1 нче мисал. 1) $(-2)\cdot(-3)=2\cdot 3=6$;

2) $(-4)\cdot(-0{,}3)=4\cdot 0{,}3=1{,}2$;

3) $\left(-\frac{3}{4}\right)\cdot\left(-\frac{2}{3}\right)=\frac{3}{4}\cdot\frac{2}{3}=\frac{3\cdot 2}{4\cdot 3}=\frac{1}{2}$.

2. ***Төрле тамгалы ике санның тапкырчыгышы модуле тапкырлаучыларның модульләре тапкырчыгышына тигез булган тискәре сан була.***

2 нче мисал. 1) $(-5)\cdot 2=-(5\cdot 2)=-10$;

2) $0{,}2\cdot(-1{,}3)=-(0{,}2\cdot 1{,}3)=-0{,}26$;

3) $\left(-\frac{5}{6}\right)\cdot\frac{3}{10}=-\left(\frac{5}{6}\cdot\frac{3}{10}\right)=-\frac{5\cdot 3}{6\cdot 10}=-\frac{1}{4}$.

Шулай итеп, ике тискәре санның тапкырчыгышы һәрвакыт уңай, ә төрле тамгалы ике санның тапкырчыгышы тискәре икәнен истә тотарга кирәк.

3. ***Әгәр тапкырлаучыларның берсе генә нульгә тигез булса да, тапкырчыгыш нульгә тигез була.*** Киресе: ***әгәр тапкырчыгыш нульгә тигез булса, тапкырлаучыларның берсе генә булса да нульгә тигез була.***

3 нче мисал. 1) $(-3{,}4)\cdot 0=0$; 2) $0\cdot(-7)=0$; 3) әгәр $(-5)\cdot(x+2)=0$ булса, ул вакытта $x+2=0$, һәм, димәк, $x=-2$ булыр.

Беренче урында торган тискәре тапкырлаучыны җәяләр белән язу мәҗбүри түгел. Мәсәлән, $(-3)\cdot 4$ тапкырчыгышы $-3\cdot 4$ кебек үк, ягъни $(-3)\cdot 4=-3\cdot 4=-12$. Шул ук рәвешле, мәсәлән, $(-5)\cdot(-6)=-5\cdot(-6)=30$ дип язарга мөмкин.

А.

977. 1) Ике тискәре санның тапкырчыгышын ничек табарга;
2) төрле тамгалы ике санның тапкырчыгышын ничек табарга;
3) нинди шарт үтәлгәндә тапкырчыгыш нульгә тигез икәнен хәтерлисеңме, шуларны текст буенча тикшер.
Мисаллар китер.

978. Йолдызчык урынына нинди тамга: $=$, $<$ яки $>$ тамгасы куярга кирәк (җавапны аңлат):
1) $-9{,}8\cdot 5*0$; 2) $-9{,}6\cdot(-4)*0$; 3) $-27\cdot 0*0$;
4) $-5\cdot(-7)*0$; 5) $5{,}8\cdot 4{,}7*0$; 6) $0\cdot(-6)*0$?

979. Исәплә (телдән):

1) $7\cdot 8$	2) $-5\cdot 6$	3) $0{,}3\cdot(-0{,}2)$	4) $-0{,}01\cdot 8{,}5$
$7\cdot(-8)$	$8\cdot(-5)$	$-4\cdot 0{,}5$	$0{,}7\cdot(-3)$
$-7\cdot 8$	$0\cdot(-3)$	$1{,}2\cdot(-100)$	$-6\cdot(-0{,}4)$

980. Исәплә (телдән):

1) $-\frac{1}{5}\cdot\frac{3}{4}$	2) $-\frac{3}{7}\cdot\frac{3}{5}$	3) $-3\cdot\frac{1}{5}$
$\frac{3}{5}\cdot\left(-\frac{4}{7}\right)$	$\frac{1}{2}\cdot\frac{3}{8}$	$-\frac{4}{9}\cdot(-2)$
$-\frac{3}{4}\cdot\left(-\frac{1}{4}\right)$	$\frac{2}{3}\cdot\left(-\frac{1}{3}\right)$	$0\cdot\left(-\frac{3}{8}\right)$
4) $-\frac{7}{8}\cdot\left(-\frac{3}{5}\right)$	5) $\frac{1}{3}\cdot(-3)$	6) $1\frac{4}{5}\cdot\left(-\frac{5}{9}\right)$
$-\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{12}$	$-\frac{1}{4}\cdot 1\frac{3}{5}$	$-3\frac{1}{2}\cdot\left(-\frac{2}{7}\right)$

$\frac{3}{10}\cdot\left(-\frac{1}{4}\right)$ $\qquad -\frac{3}{7}\cdot(-14)$ $\qquad -1\frac{1}{2}\cdot\frac{3}{2}$

981. Исәплә:

1) $27\cdot(-6)$ $\qquad$ 2) $-5\cdot(-62)$ $\qquad$ 3) $42\cdot(-10)$

$-67\cdot(-15)$ $\qquad 169\cdot 243$ $\qquad 32{,}5\cdot(-4{,}3)$

$-15\cdot 0{,}87$ $\qquad -16{,}9\cdot 3{,}02$ $\qquad -1{,}01\cdot(-0{,}02)$

4) $\frac{1}{2}\cdot 1\frac{2}{3}$ $\qquad$ 5) $-3\frac{1}{3}\cdot\left(-\frac{3}{4}\right)$ $\qquad$ 6) $2\frac{1}{[illegible]}\cdot\left(-2\frac{1}{[illegible]}\right)$

$-1\frac{3}{7}\cdot\left(-\frac{5}{6}\right)$ $\qquad -3\frac{3}{4}\cdot\left(-\frac{4}{5}\right)$ $\qquad -5\frac{1}{4}\cdot\left(-2\frac{1}{3}\right)$

$\frac{6}{7}\cdot\left(-\frac{1}{2}\right)$ $\qquad \frac{5}{14}\cdot\frac{7}{15}$ $\qquad -\frac{7}{16}\cdot\frac{4}{21}$

982. $y=1$; $y=-1{,}2$; $y=0{,}75$; $y=-3{,}92$ булганда, $-18y$ аңлатмасының кыйммәтен исәплә.

983. Таблицаны тутыр:

a	$1\frac{1}{4}$	$-\frac{1}{4}$	$\frac{3}{8}$	-2	5	$-0{,}5$
$-\frac{4}{5}a$						

984. Исәплә:

1) $-4\cdot(-3{,}2+5{,}7)$ $\qquad$ 2) $-2{,}8\cdot(-15)+4{,}2\cdot(-3{,}5)$

$(-0{,}8-0{,}12)\cdot 5$ $\qquad -0{,}7\cdot 180-8{,}4\cdot 3{,}6$

$-\frac{5}{12}\left(-\frac{1}{5}-\frac{1}{10}\right)$ $\qquad \frac{1}{3}\cdot\left(-\frac{3}{4}\right)-\frac{5}{8}\cdot\left(-\frac{4}{5}\right)$

985. $x=-2$; $x=1$; $x=-0{,}6$; $x=7{,}4$ булганда, $-4{,}5(5-x)$ аңлатмасының кыйммәтен исәплә.

Б.

986. Исәплә:

1) $1\frac{11}{30}\cdot\left(-\frac{27}{82}\right)$ $\qquad$ 2) $-1\frac{17}{36}\cdot\frac{27}{106}$ $\qquad$ 3) $-\frac{19}{20}\cdot\left(-2\frac{1}{57}\right)$

$-2\frac{8}{15}\cdot 1{,}5$ $\qquad -6\frac{3}{4}\cdot(-2{,}8)$ $\qquad -\frac{5}{6}\cdot 24{,}6$

$-3\frac{4}{7}\cdot(-1{,}08)$ $\qquad -5{,}6\cdot 2\frac{1}{[illegible]}$ $\qquad -3\frac{1}{[illegible]}\cdot(-0{,}01)$

987. -6; -8; 9; 10; $-0{,}5$; $-1{,}2$ һәм -1 саннарының һәркайсын берсе -1 гә тигез булган ике тапкырлаучының тапкырчыгышы рәвешендә күрсәт.

988. 1, 4, 9, 25, 36 һәм 100 саннарының һәркайсын ике тигез тапкырлаучының тапкырчыгышы рәвешендә күрсәт. Ничә мөмкинлек бар?

989. -1, -9, -16, -36 һәм -100 саннарының һәркайсын капма-каршы ике санның тапкырчыгышы рәвешендә күрсәт.

990. Исәплә:

1) $5+2\cdot(-0{,}3)+0{,}3-1{,}2\cdot\left(-\frac{1}{2}\right)$;

2) $8-4\cdot\left(-2\frac{1}{2}\right)+0{,}6+1{,}8\cdot\left(-\frac{1}{3}\right)$;

3) $1+\left(4{,}24-1{,}2\cdot\left(-1\frac{2}{3}\right)\right)\cdot(-10)$;

4) $-4\cdot\left(-1\frac{3}{5}-\frac{1}{4}\cdot(-6)-4\frac{1}{20}\right)$;

5) $\left(\left(-0{,}5-\frac{3}{4}\right)\cdot\left(-\frac{1}{3}\right)\right)\cdot\left(\frac{1}{3}+\frac{1}{6}\cdot(-0{,}5)\right)$.

991. Әгәр 1) $x=-5$ һәм $y=-2$; 2) $x=\frac{1}{6}$ һәм $y=\frac{4}{9}$; 3) $x=-1{,}8$ һәм $y=\frac{5}{12}$ булса, $2x-3y$ аңлатмасының кыйммәтен исәплә.

992. a һәм b нинди кыйммәтләргә ия булганда тигезсезлекләр дөрес булыр: 1) $ab>0$; 2) $ab<0$; 3) $ab=0$; 4) $ab\geqslant 0$; 5) $ab\leqslant 0$?

993*. Тигезләмәне чиш:

1) $3(x-7)=0$ 2) $0{,}9(3{,}2+z)=0$

$-3(x+7)=0$ $(t-5)\cdot 5=0$

$(x-2)(x-1)=0$ $(t+2)(t-1)=0$

6.8. Тапкырлауның урын алыштыру һәм оештыру законнары

Тапкырлаучылар арасында тискәре саннар булганда, ул саннарны тапкырлау, алда күргәнебезчә, аларның модульләрен тапкырлауга кайтып кала. Ләкин модульләр — уңай саннар. Димәк, рациональ саннар өчен урын алыштыру һәм оештыру законнары үз көчендә кала. Шулай итеп, a, b һәм c теләсә нинди рациональ саннар булса,

$$\boxed{ab=ba} \quad \text{һәм} \quad \boxed{(ab)\cdot c=a(bc)}$$

була. Ул законнарны исеңә төшер һәм әйтеп күрсәт!

Урын алыштыру һәм оештыру законнары берничә санның тапкырчыгышында тапкырлаучыларны теләсә нинди тәртиптә группаларга мөмкинлек бирә. Мәсәлән:

$$\frac{3}{4}\cdot(-3)\cdot\left(-\frac{4}{3}\right)\cdot\frac{1}{3}=\left(-\frac{4}{3}\cdot\frac{3}{4}\right)\cdot\left(-3\cdot\frac{1}{3}\right)=-1\cdot(-1)=1.$$

Әгәр тискәре тапкырлаучылар саны так булса, нульдән үзгә булган берничә санның тапкырчыгышы — *тискәре сан.* Әгәр тискәре тапкырлаучылар саны җөп булса, тапкырчыгыш *җөп сан.* Әгәр тапкырлаучыларның берсе генә булса да нульгә тигез булса тапкырчыгыш нульгә тигез.

А.

994. Текстны укып чык һәм:

1) тапкырлауның *урын алыштыру* законын куллануны;

2) тапкырлауның *оештыру законын* куллануны,

3) берничә тапкырлаучының тапкырчыгышы тамгасы тапкырлаучылар тамгасыннан ничек бәйле икәнен мисаллар өстендә күрсәт.

995. Әгәр тапкырчыгыш:

1) бер уңай һәм бер тискәре тапкырлаучыдан;

2) ике тискәре һәм бер уңай тапкырлаучыдан;

3) ике уңай һәм бер тискәре тапкырлаучыдан;

4) өч тискәре һәм ике уңай тапкырлаучыдан торса, тапкырчыгышның тамгасы («+» яки «—») нинди булыр?

996. Тапкырчыгышның тамгасын билгелә һәм исәплә (телдән):

1) $-7\cdot(-5)\cdot2$ | 2) $-0{,}5\cdot(-1{,}9)\cdot4$

$-4\cdot8\cdot(-25)$ | $-2\cdot(-4{,}5)\cdot(-0{,}8)$

$-2\cdot(-16)\cdot(-5)$ | $1{,}5\cdot(-12)\cdot2$

3) $\frac{1}{2}\cdot(-2)\cdot(-3)$ | 4) $\frac{1}{2}\cdot(-4)\cdot(-2)$

$-5\cdot(-7)\cdot\left(-\frac{1}{5}\right)$ | $-\frac{3}{4}\cdot\left(-\frac{4}{5}\right)\cdot5$

$4\cdot\left(-\frac{1}{6}\right)\cdot12$ | $-\frac{4}{5}\cdot1\frac{1}{4}\cdot4$

997. Гамәлләрне эшлә:

1) $-\frac{2}{5}\cdot8\cdot\left(-2\frac{1}{2}\right)$ | 2) $-\frac{5}{6}\cdot7\cdot\frac{3}{10}$

$\frac{7}{9}\cdot(-5)\cdot\left(-\frac{9}{7}\right)$ | $1\frac{1}{2}\cdot\left(-\frac{5}{12}\right)\cdot\left(-\frac{2}{3}\right)$

$\frac{1}{4}\cdot 1\frac{1}{3}\cdot\left(-3\frac{3}{4}\right)$

$-12\cdot\left(-1\frac{5}{6}\right)\cdot\left(-\frac{1}{22}\right)$

3) $1\frac{1}{3}\cdot\left(-\frac{4}{5}\right)\cdot\left(-\frac{3}{8}\right)$

$-\frac{5}{16}\cdot\left(-\frac{1}{15}\right)\cdot(-18)$

$-\frac{3}{10}\cdot\left(-\frac{5}{9}\right)\cdot 2\frac{2}{5}$

4) $-\frac{4}{7}\cdot\frac{1}{5}\cdot\left(-1\frac{2}{3}\right)$

$\frac{4}{7}\cdot\left(-\frac{3}{4}\right)\cdot 28$

$3\frac{1}{5}\cdot\left(-\frac{1}{16}\right)\cdot(-5)$

998. Гамәлләрне эшлә:

1) $-4\cdot 27\cdot(-0{,}05)+1{,}9$

$-162+8\cdot 3\cdot(-35)$

$(3-5\cdot 0{,}9)\cdot(-6)$

2) $-1+5\frac{1}{2}\cdot\frac{4}{11}$

$-3\frac{1}{4}\cdot\left(-\frac{8}{13}\right)-5$

$-6\cdot\left(-\frac{4}{9}\right)\cdot\frac{1}{2}+3$

999. Әгәр: 1) $x=-17$ һәм $y=-8$; 2) $x=0{,}4$ һәм $y=-7{,}5$ булса, $-0{,}5xy$ аңлатмасының кыйммәтен исәплә.

Б.

1000. Аңлатманың кыйммәтен исәплә:

1) $\frac{5}{6}\cdot 4{,}8\cdot\left(-1\frac{1}{5}\right)\cdot 10$

$\frac{1}{5}\cdot\frac{3}{4}\cdot(-5)\cdot 2\frac{2}{3}$

$-\frac{3}{4}\cdot\left(-\frac{8}{9}\right)\cdot\left(-\frac{1}{2}\right)\cdot\left(-\frac{3}{5}\right)$

2) $-6{,}1\cdot\frac{4}{5}\cdot(-10)\cdot 1\frac{1}{4}$

$5{,}6\cdot(-10)\cdot 0{,}5\cdot\frac{1}{7}$

$-\frac{3}{7}\cdot\left(-\frac{4}{5}\right)\cdot\frac{7}{12}\cdot\frac{5}{8}$

1001. Гамәлләрне башкар:

1) $1{,}6-3{,}6\cdot(-0{,}5)\cdot\left(-\frac{1}{9}\right)$;

2) $54\cdot\left(-\frac{1}{6}-\frac{1}{3}\right)\cdot\left(-\frac{1}{3}\right)$;

3) $-8\cdot 7\cdot 0\cdot(-2)-132\cdot\left(-\frac{1}{12}\right)\cdot\left(-\frac{1}{66}\right)$;

4) $12\cdot(-0{,}25)\cdot(-15)-\frac{1}{8}\cdot\frac{1}{4}\cdot(-9)$.

1002. 1) $a>0$, $b>0$, $c<0$, $d>0$; 2) $a>0$, $b>0$, $c>0$, $d<0$; 3) $a<0$, $b<0$, $c>0$, $d<0$; 4) $a<0$, $b<0$, $c<0$, $d<0$; 5) $a<0$, $b>0$, $c>0$, $d<0$; 6) $a=0$, $b>0$, $c<0$, $d>0$ булса, $abcd$ тапкырчыгышының тамгасын билгелә.

1003. 1) $abcd > 0$; 2) $abc \geqslant 0$; 3) $abc < 0$; 4) $abc \leqslant 0$ булса, a, b һәм c саннарының тамгалары нинди булуы мөмкин?

1004*. 1) $a = -1$, $b = 2$ һәм $c = 3$; 2) $a = 2$, $b = -3$ һәм $c = -4$; 3) $a = -3$; $b = -2$ һәм $c = -4$ булса, $|abc|$ һәм $|a| \times |b| \cdot |c|$ аңлатмаларының кыйммәтләрен исәплә. Нинди нәтиҗә ясап була?

6.9. Коэффициент

Хәрефле һәм санлы тапкырлаучылардан торган тапкырчыгышны, мәсәлән $5 \cdot a \cdot (-3) \cdot b \cdot c$ ны карыйк. Тапкырлауның урын алыштыру һәм оештыру законнары бу аңлатмада санлы тапкырлаучыларны һәм хәрефле тапкырлаучыларны аерым-аерым группаларга мөмкинлек бирә. Табабыз:

$$5 \cdot a \cdot (-3) \cdot b \cdot c = (-3 \cdot 5) \cdot (a \cdot b \cdot c) = -15abc$$

Шул рәвешле табылган -15 тапкырлаучысы **коэффициент** дип атала. Коэффициентны гадәттә хәрефле тапкырлаучылар алдына язалар. 1 коэффициентын язмыйлар. Димәк, $1 \cdot a = a$, $1 \cdot xy = xy$ һ. б. -1 коэффициенты урынына «—» тамгасы гына язалар. Мәсәлән, $-1 \cdot ab$ урынына $-ab$ дип язалар, ягъни $-1 \cdot ab = -ab$.

1 нче мисал. $7m \cdot 5a(-3) \cdot n$ аңлатмасын гадиләштерик. Санлы тапкырлаучыларны хәрефле тапкырлаучылар алдына язып, табабыз:

$$7m \cdot 5a \cdot (-3) \cdot n = -3 \cdot 7 \cdot 5 \cdot amn = -105amn.$$

Табылган аңлатманың коэффициенты -105 саны була.

2 нче мисал. $-2x \cdot (-y) \cdot 0{,}1 \cdot 5$ аңлатмасын гадиләштерик. $-y = -1 \cdot y$ булганга күрә, табабыз:

$$-2x \cdot (-y) \cdot 0{,}1 \cdot 5 = -1 \cdot (-2) \cdot 5 \cdot 0{,}1xy = 1 \cdot xy = xy.$$

Табылган аңлатманың коэффициенты 1 саны була.

3 нче мисал. $-\frac{1}{3} \cdot mn \cdot 3a$ гадиләштереп, табабыз:

$$-\frac{1}{3} \cdot mn \cdot 3a = -\frac{1}{3} \cdot 3amn = -1 \cdot amn = -amn.$$

Табылган аңлатманың коэффициенты -1 гә тигез.

А.

1005. Параграф текстын укып чык, мисалларны җентекләп кара һәм түбәндәге һәр аңлатманың коэффициентын ничек табарга икәнен аңлат:

1) $-4\cdot x\cdot 5\cdot y\cdot 2$; 2) $5c\cdot 0{,}2$; 3) $-2s\cdot \frac{1}{2}t$.

1006. Түбәндәге аңлатмаларның коэффициентларын әйт:

1) $2xy$	2) $-51bc$	3) $-0{,}74mn$	4) $-\frac{5}{6}ab$
ab	$-x$	$-xy$	m
$-2n$	$3m$	xyz	$2{,}1ab$

1007. Коэффициентларын билгелә (телдән):

1) $5a\cdot 7$	2) $6mn\cdot 5$	3) $4x\cdot(-2)$
$-3x\cdot(-3)$	$5ab\cdot(-2)\cdot c$	$-a\cdot(-3)\cdot 2$
$-2\cdot 0{,}5x$	$3xy\cdot(-5)\cdot t$	$3{,}5\cdot(-2x)\cdot(-1)$

1008. Аңлатманы гадиләштер:

1) $5{,}21s\cdot(-t)\cdot 2{,}5$	2) $-0{,}4\cdot(-6{,}3b)\cdot 2$
$\frac{2}{3}a\cdot\left(-1\frac{1}{2}\right)bc$	$-\frac{3}{4}m\cdot\left(-\frac{2}{3}\right)\cdot 2n$
$\frac{5}{9}ab\cdot(-6c)$	$-5a\cdot\left(-\frac{2}{5}b\right)\cdot 3$

Б.

1009. Аңлатманы гадиләштер:

1) $-3\frac{1}{3}a\cdot(-0{,}9b)\cdot\frac{5}{12}$	2) $-6{,}4\cdot\left(-\frac{3}{4}x\right)\cdot\left(-1\frac{1}{3}st\right)$
$3{,}6cd\cdot\left(-1\frac{1}{14}\right)\cdot\frac{7}{15}f$	$5{,}25y\cdot\left(-1\frac{1}{7}\right)\cdot\left(-\frac{5}{36}\right)$
$-0{,}001x\cdot\left(-66\frac{2}{3}\right)\cdot\frac{1}{15}z$	$16\frac{2}{3}ab\cdot 0{,}1c\cdot 0{,}6d$

1010. Коэффициенты:

1) $\frac{2}{3}$ саны белән аңа капма-каршы санның тапкырчыгышы;
2) 0,8 саны белән аңа кире санның тапкырчыгышы;
3) $-3\leqslant x<0{,}5$ тигезсезлеген дөрес итәрдәй бөтен саннар тапкырчыгышы булган аңлатма төзе.

Кабатлау өчен

1011. Исәплә (т е л д ә н):

1) $8-7-2+3$

2) $-15-6+8-10+7$

$6-(7-5-11)$

2) $-5+6+5-7-8-6$

$16-6+10-8-9-10$

$-1{,}9+3{,}2-2{,}1+0{,}8$

1012. Исәплә:

1) $56{,}44:0{,}068$

$379{,}5:5{,}5$

$5{,}33:8{,}2$

$6{,}84:0{,}9$

2) $-0{,}84\cdot 33{,}5-9{,}1\cdot 3{,}4$

$200{,}4:33{,}4+25{,}5:68$

$-15{,}3+4{,}87-6{,}14-3{,}03$

$3{,}2\cdot 1{,}5-4{,}9+15{,}6$

1013. Бирелгән саннарга кире саннар тап:

$7;\ \frac{3}{11};\ 0{,}4;\ 1{,}3;\ \frac{9}{10};\ 2\frac{1}{3};\ 1\frac{4}{5}.$

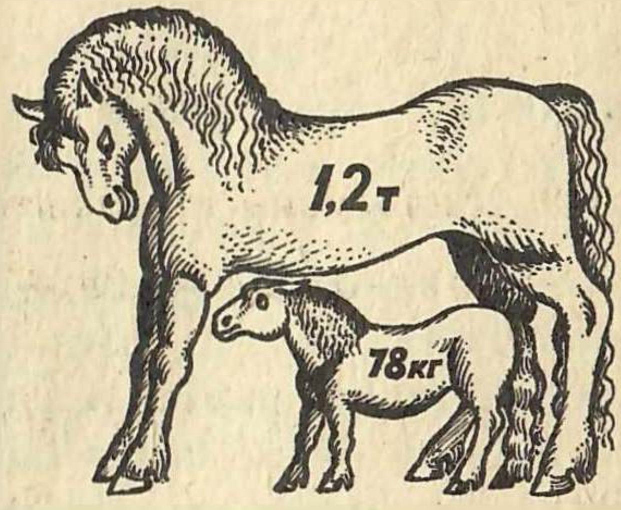
1014. Исәплә:

1) $\frac{5}{24}:\frac{3}{8}$ 2) $2\frac{7}{16}:\frac{13}{24}$ 3) $14:2\frac{4}{5}$ 4) $0{,}4:1\frac{1}{15}$

$1\frac{7}{8}:1\frac{1}{2}$ $5\frac{1}{3}:4$ $6\frac{2}{3}:1\frac{1}{9}$ $5\frac{1}{2}:0{,}11$

1015. Өчпочмак формасындагы җир участогының бер ягы 60 м, икенче ягы бу якның 80% ын тәзи, ә өченче ягы икенчесеннән 6 м га озынрак. Участокның периметрын исәпләп чыгар.

1016. Атлар күргәзмәсендә балаларны зур йөк аты һәм кечкенә пони гаҗәпкә калдырды. Бу хайваннарның массалары тиңдәшле рәвештә 1,2 т һәм 78 кг. Пониның массасы йөк аты массасының ничә процентын тәшкил итә?



1017. Аңлатманы гадиләштер:

1) $2x+7x$ 2) $8a+3a+4$ 3) $18x-5x-4x$

$6a-a$ $1{,}7x-1{,}2x-3$ $6y-2{,}5y+0{,}8y$

$9y+23y$ $4b+28b+7$ $2{,}3z+0{,}8z-0{,}5z$

1018. Заводның беренче цехында m эшче, икенчесендә 2 тапкыр артыграк һәм өченчесендә 325 эшче эшли. Заводта ничә эшче? Әгәр: 1) $m=89$; 2) $m=246$ булса, аңлатма төзе һәм аның кыйммәтен исәплә.

1019. Координаталар яссылыгында түбәләре $A(-3;\ 1)$, $B(5;\ 1)$, $C(5;\ -4)$ һәм $D(-3;\ -4)$ булган турыпочмаклык төзе. Ул турыпочмаклыкның периметрын һәм мәйданын исәплә.

6.10. Тапкырлауның тарату законы. Җәяләр ачу

Уңай саннар өчен кушу гамәленә карата тапкырлауның тарату законы нидән гыйбарәт булуын исеңә төшер.

Кушылучылар һәм тапкырлаучылар арасында тискәре саннар булган очракта да тапкырлау һәм кушу гамәлләренең тапкырлауның тарату законы белән үзара бәйләнгән булуларына мисаллар өстендә ышан. Тикшер, мәсәлән:

1) $-3(-5+7)=-3\cdot(-5)+(-3)\cdot 7$;

2) $5(-2-3)=5\cdot(-2)+5\cdot(-3)$.

Әгәр a, b һәм c теләсә нинди рациональ саннар булсалар,

$$(a+b)c=ac+bc.$$

Тапкырлауның тарату законы җәяләр эчендәге кушылучылар санына бәйсез рәвештә үз көчендә кала. Тарату законын кулланганда **җәяләрне ачабыз** дип әйтәләр.

1 нче мисал. $3(-5a+4b-3)$ аңлатмасындагы җәяләрне ачып, табабыз:

$$3(-5a+4b-3)=-15a+12b-9,$$

чөнки $3\cdot(-5)=-15$, $3\cdot 4=12$ һәм $3\cdot(-3)=-9$.

2 нче мисал. $-1(3x-5y+2)=-3x+5y-2$, чөнки $-1\cdot 3=-3$, $-1\cdot(-5)=5$ һәм $-1\cdot 2=-2$.

Җәя алдында торган -1 коэффициенты урынына «$-$» тамгасы гына язалар. Шуңа күрә $-1(3x-5y+2)$ аңлатмасын $-(3x-5y+2)$ дип язарга була.

Моннан болай килеп чыга: **әгәр җәя алдында «$-$» тамгасы торса, җәяләрне ачканда җәя эчендәге кушылучылар алдында торган тамгаларны капма-каршыга үзгәртергә кирәк.**

3 нче мисал. $-(2x-3y-4z+9)=-2x+3y+4z-9$.

Әгәр тигезлекнең уң һәм сул кисәкләренең урыннарын алыштырсак, тигезлек дөрес булып кала. Димәк,

$$(a+b)c=ac+bc$$

тигезлегеннән

$$ac+bc=(a+b)c$$

килеп чыга. Ул моны белдерә: әгәр тапкырчыгышларның уртак тапкырлаучылары булса (мисалда c саны), әлеге тапкырчыгышларны кушканда уртак тапкырлаучыны җәяләр тышында язарга мөмкин. Җәяләр эчендә башка тапкырлаучыларның суммасы кала Мондый очракта болай дип әйтәләр: **уртак тапкырлаучы җәяләр тышына чыгарылган.**

4 нче мисал.

1) $7\cdot8-9\cdot8=(7-9)\cdot8=-2\cdot8=-16;$

2) $2a-2b=2(a-b);$

3) $3x+9y-3=3(x+3y-1).$

А.

1020. Параграф текстын укып чык, мисалларны җентекләп кара һәм аңлатмалардагы *җәяләрне* ничек *ачарга* икәнен сөйләп бир.

1021. Җәяләрне ач:

1) $2(x+1)$; $3(t-2)$; $-2(2x+1)$

2) $-(4a+3)$; $4(-2x+7)$; $-(-5n-6)$

3) $5(-1{,}2a+0{,}4)$; $-(8{,}3z-5{,}2)$; $-2(-3{,}5x-4{,}8)$

4) $3\left(-\frac{1}{3}n-\frac{5}{6}\right)$; $-\frac{1}{4}(8x+3)$; $-2\left(\frac{3}{8}y-\frac{5}{12}\right)$

1022. Җәяләрне ач:

1) $-2(a-2b+1)$; $(2a-3b-4)\cdot3$; $-(5x-2y-10)$

2) $4(3-2x+5k)$; $6(1-3c+d)$; $(a+b-2)\cdot(-7)$

3) $(2a-4b+3)\cdot(-3)$; $-(4x-2y+9)$; $-5(-a+2b+3)$

4) $-2(a+2b-5)$; $-(7+x-y)$; $-(-5+2a+b)$

1023. Уртак тапкырлаучыны җәяләр тышына чыгар:

1) $9b+9c$; $4c-4d$; $-6x-6y$

2) $3x+3y$; $8b-8c$; $7a+7b$

3) $5x-5y$; $6x+6y$; $-2a+2b$

4) $7x-14$; $6a+9$; $15y-10$

Б.

1024. Җәяләрне ач:

1) $-5(3x+7-t)$ 2) $0{,}7(x+0{,}5y-1)$

$(1{,}2a+3{,}4b+2)\cdot 3$ $-(8x+y-9)$

$-(4a-5b-3)$ $(2x-4t+z)\cdot(-2)$

3) $a(3x-y+z)$ 4) $-m(2n-3x+1)$

$2a(x-3y+2z)$ $(a-3b+5c)\cdot(-2m)$

$-6\left(\frac{2}{3}x-\frac{1}{2}y+\frac{1}{4}z\right)$ $15\left(\frac{1}{2}a+\frac{2}{3}b-\frac{1}{5}c\right)$

1025. Тапкырлауның тарату законыннан файдаланып, телдән исәплә:

$7\cdot(-92)=7\cdot(-90-2)=-630-14=-644.$

1) $5\cdot(-95)$ 2) $-9\cdot 101$ 3) $17\cdot 102$

$24\cdot(-99)$ $67\cdot 1002$ $-67\cdot 1002$

$9\cdot(-98)$ $16\cdot(-103)$ $-24\cdot(-99)$

1026*. Мөмкин кадәр гадирәк итеп исәплә:

1) $54\cdot 36-42\cdot 54+6\cdot 74;$

2) $478\cdot 62+13\cdot 478-75\cdot 678.$

6.11. Охшаш кушылучыларны берләштерү

Бу параграф материалын үзлегеңнән өйрән.

1. Тапкырлауның тарату законы уртак тапкырлаучыны җәя тышына чыгарырга мөмкинлек бирә (§ 6.10 ны кара). Мәсәлән,

$$3a-6a+2a-6a=(3-6+2-6)a=-7a.$$

$3a-6a+2a-6a$ аңлатмасындагы $3a$, $-6a$, $2a$, $-6a$ кушылучылары **охшаш кушылучылар** дип атала. Охшаш кушылучылар бер-береннән я бер дә аерылмыйлар (мәсәлән, $-6a$ һәм $-6a$), я коэффициентлары белән генә аерылалар (мәсәлән, $3a$ һәм $2a$). Охшаш кушылучыларны кушу **охшаш кушылучыларны берләштерү** дип атала.

Охшаш кушылучыларны берләштерү өчен, аларның коэффициентларын кушарга һәм табылган нәтиҗәне гомуми хәрефле өлешкә тапкырларга кирәк.

2. Кайсы тигезлекләрдә охшаш кушылучыларны берләштерү дөрес эшләнмәгән (тикшер):

1) $3a-4a+7a=6a;$ 2) $-5x+3x-7x+x=8x;$

3) $4y-3y-y=0;$ 4) $-1{,}2a-0{,}8a+4a=2a;$

5) $\frac{2}{3}x - \frac{7}{3}x + x = -\frac{2}{3}x$; 6) $10k + k - 2k - 5k = 4k$?

Әгәр биремне үтәсәң, бер тигезлектә ялгыш барлыгын ачыклыйсың. Кайсы мисалда? Ул нидән гыйбарәт?

3. Аңлатмада охшаш кушылучыларның берничә төрле группасы булырга мөмкин. Мәсәлән, $5a + 6a + 7b + 2 - 2b - 3a - 6$. Андый очракта төрле группа охшаш кушылучыларының астына төрлечә сызу максатка ярашлы була, мәсәлән:

$$\underline{5a} + \underline{6a} + \underline{\underline{7b}} + 2 - \underline{\underline{2b}} - \underline{3a} - 6 = 8a + 5b - 4,$$

чөнки $5a + 6a - 3a = 8a$, $7b - 2b = 5b$ һәм $2 - 6 = -4$.

4. Түбәндәге тигезлекләрнең ялгышларын тап:

1) $2a - 3b + 4a - b = 6a - 4b$;

2) $m - 5a + 3 - m + 2 = 5 - 5a$;

3) $-2{,}1x - 3y - 0{,}9x + 3{,}2y = 3x + 0{,}2y$;

4) $2 - x + y - 3x - 4y - 5 = -4x - 3y - 3$;

5) $3a + 2x - 3a + 4 = 6a + 2x + 4$;

6) $\frac{3}{4}x - \frac{2}{3}y - \frac{1}{2}x + \frac{1}{6}y = \frac{1}{4}x - \frac{1}{2}y$;

7) $2x - (x - 3y) - 2y + 2x - x - 2y - 2y = 2x - 4y$;

8) $2 - 3(2x - y) + 2(x + 3) - 2 - 6x + 3y + 2x + 5 = -4x + 3y + 7$.

Әгәр биремне төгәл үтәсәң, син өч тигезлектә ялгыш табарсың. Кайсыларында? Ул ялгышлар нидән гыйбарәт?

А.

1027. Охшаш кушылучыларны берләштер (телдән):

1) $7x + 6x$ 2) $-5m - 7n$ 3) $4a - 5a + 7a$

$5y - 3y$ $-9a + 2a$ $6x - 3x - 5x + x$

$5y - 8y$ $6x - 10x$ $t - 4t + t + 2t$

1028. Охшаш кушылучыларны берләштер:

1) $5a - 6a - 7b + b$ 2) $4a + 5b - 6a - 4b + 10$

$x - y + 3x - 2y - 4x$ $8 - a + 7 + 5a - 10a$

$5t - 2x + 3x - 5t - x$ $6x - 7 + 8y - 3 + 4y$

1029. Аңлатманы гадиләштер һәм аның кыйммәтен исәплә:

1) $x = -4$; $x = 0{,}7$ булганда, $3x - 8x$ ның;

2) $a = -15$; $a = \frac{1}{6}$ булганда, $-6a + 9a$ ның;

Рәс. 6.9

Рәс. 6.10

3) $y=2{,}4$; $y=-\frac{2}{7}$ булганда, $-8y-6y$ нын.

1030. KL кисемтәсе $8n$ см га, ә LM кисемтәсе $3n$ см га тигез (рәс. 6.9). KM кисемтәсенең озынлыгын исәпләү өчен аңлатма төзе.

1031. AB кисемтәсе $4a$ см га, ә BC кисемтәсе $7a$ см га тигез (рәс. 6.10). 1) AC кисемтәсен тап. 2) BC кисемтәсе AB кисемтәсеннән күпмегә озынрак?

1032. Җәяләрне ач һәм охшаш буыннарны берләштер:

1) $4(x-3)-2x$
$-2(3a+1)+6a$
$5(2-m)-10$

2) $-(c+5)+2c$
$3(6-m)-10$
$-(-4x-3)-4x$

3) $2(4-y)+2y$
$-3(2x-4)+8$
$6(-2a-3)+18$

4) $-2(x-5)-1$
$(2a-1)\cdot(-2)+2$
$-(a-5)+2a$

Б.

1033. Аңлатманы гадиләштер:

1) $0{,}3x-0{,}4x+x$
$2{,}6c-5{,}1d-0{,}3d$
$-7{,}5a-2{,}5b+4a$

2) $\frac{2}{3}a+1\frac{1}{3}a-\frac{1}{3}a$
$-\frac{1}{4}x-x+\frac{3}{4}x$
$-\frac{2}{5}b-\frac{3}{7}c-\frac{1}{10}b$

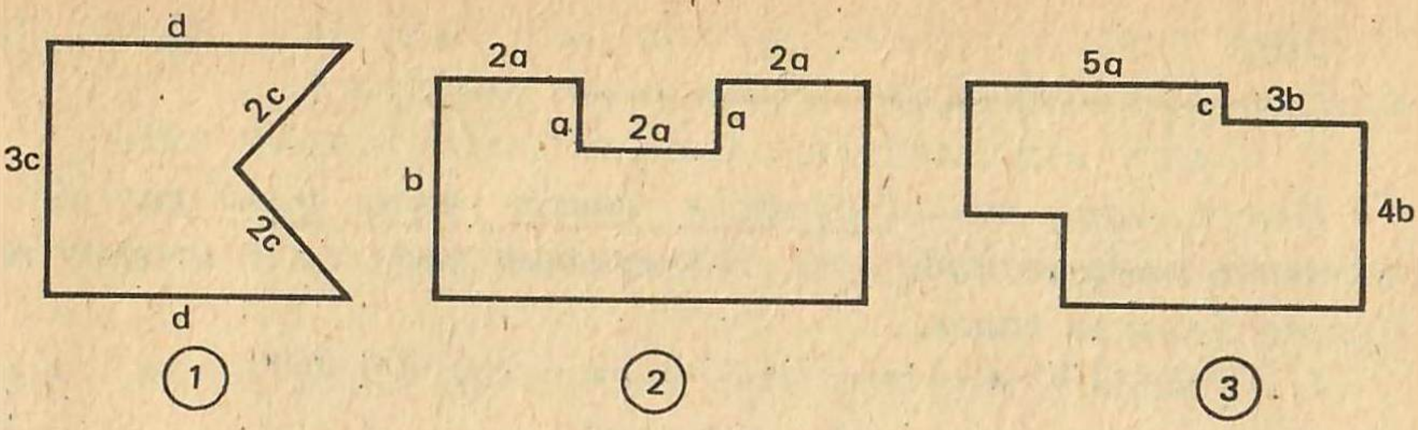
3) $4m-6{,}4-5{,}6m-1{,}9$
$11{,}2u-2v+7{,}2v-12u$
$-4{,}3x+0{,}8-2{,}7x-1{,}5$

4) $\frac{5}{6}a-1\frac{1}{3}a+\frac{3}{4}x-\frac{1}{4}x$
$\frac{4}{5}-1{,}5n-0{,}6-\frac{1}{2}n+2n$
$\frac{2}{5}a+\frac{2}{3}b-b+0{,}8a$

1034. Җәяләрне ач һәм охшаш буыннарны берләштер:

1) $6x-2(3x-1)$
$3(a-5)+15-2a$
$-4(2b+1)-2b+3$

2) $3(x+2)-x+2$
$5(t-7)-6t+35$
$2a-5(a+3)-a$



Рэс. 6.11

3) $5(x-1)+2(x+3)-7x$ 4) $2(a+3)-(a-3)+1$

$x-1-2(x+2)-1$ $3(a+b-1)-3a-3b+3$

$(2a+1)\cdot 2-a+5$ $5(1-2a)-3(a+1)$

1035. $3(2-c)-4(c+3)$ аңлатмасын гадиләштер һәм $c=-3$ булганда, аның кыйммәтен исәплә.

1036. 6.11 рәсемендә сурәтләнгән фигураларның периметрларын тап.

1037. Тигезләмәне чиш:

1) $2x+3-x=5$ 2) $2(x-1)-x=0$

$5-2y+3y-7=-1$ $3(a+5)-2a=-1$

$7a-9-6a+4=-4$ $8(z-5)-7z+3=-10$

6.12. Бүлү

Бу параграф материалын үзлегеңнән өйрән.

1. Бүлү — бирелгән тапкырчыгыш һәм тапкырлаучыларның берсе буенча икенче тапкырлаучыны таба торган гамәл ул. a санын b санына бүлү

$$bx=a$$

булырлык x санын табу ул. Мәсәлән, $(-6):3$ нең өлешен табу — ул $3x=-6$ булырлык x санын табу. Билгеле булганча, $x=-2$, чөнки $3\cdot(-2)=-6$. Димәк, $-6:3=-2$. Шул ук рәвешле

$$-6:(-3)=2, \text{ чөнки } -3\cdot 2=-6,$$
$$6:(-3)=-2, \text{ чөнки } -2\cdot(-3)=6.$$

2. Кайсы тигезлекләр дөрес, кайсылары дөрес түгел (тапкырлау ярдәмендә тикшер):

1) $-10:(-5)=2$; 2) $-6:(-2)=3$; 3) $-10:(-0,1)=100$;
4) $-2:(-1)=-1$; 5) $-6:(-0,5)=12$; 6) $-24:(-4)=8$?

Әгәр биремне үтәгән булсаң, ике тигезлектә ялгыш табарсың. Кайсыларында? Ялгыш нидән гыйбарәт?

3. Алдагы мисаллардан түбәндәге кагыйдә килеп чыга:

Ике тискәре санны бүлүдән чыккан өлеш уңай сан була. Өлешнең модулен табу өчен бүленүченең модулен бүлүченең модуленә бүләргә кирәк.

4. Түбәндәге тигезлекләрне тапкырлау белән тикшер. Кайсы тигезлекләр дөрес, кайсылары юк:

1) $10:(-2)=-5$ 2) $-9:3=-3$; 3) $12:(-4)=3$;
4) $-7:1=-7$; 5) $18:(-9)=-4$; 6) $-0{,}2:0{,}1=-2$?

Әгәр биремне үтәсәң, ике тигезлектә ялгыш табарсың. Кайсыларында? Хата нидән гыйбарәт?

5. Алдагы мисаллардан түбәндәге кагыйдә килеп чыга:

Төрле тамгалы ике санны бүлүдән чыккан өлеш тискәре сан була. Өлешнең модулен табу өчен бүленүченең модулен бүлүченең модуленә бүләргә кирәк.

6. Түбәндәге кагыйдәләрне нигезлә:

1) ***нульне нульдән үзгә булган теләсә нинди санга бүлүдән чыккан өлеш нульгә тигез;***

2) ***нульгә бүләргә ярамый.***

А.

1038. Исәплә (телдән), җавапларын тапкырлау ярдәмендә тикшер:

1) $-5:(-1)$ 2) $18:(-6)$ 3) $-12:6$ 4) $-0{,}2:(-0{,}1)$
$-6:(-2)$ $25:(-5)$ $15:(-5)$ $-4{,}2:2$
$0:(-3)$ $-12:(-4)$ $16:(-8)$ $-0{,}9:3$

1039. Исәплә:

1) $125:(-5)$ 2) $-500:(-25)$ 3) $4:(-8)$
$-0{,}45:0{,}9$ $3{,}2:(-20)$ $-10{,}2:(-30)$
$36{,}6:(-1{,}2)$ $-213{,}2:10{,}4$ $-15{,}54:(-42)$

1040. Исәплә:

1) $-\frac{1}{2}:\left(-\frac{1}{4}\right)$ 2) $\frac{1}{3}:\left(-\frac{1}{3}\right)$ 3) $\frac{5}{6}:\left(-\frac{2}{3}\right)$

$-\frac{2}{3}:\frac{4}{5}$ $-4:2\frac{1}{5}$ $\frac{3}{7}:\left(-1\frac{1}{14}\right)$

1041. Исәплә:

1) $-32:(-4)-6$ 2) $-6{,}3:3+0{,}1$
$-6\cdot(-3)+85:(-5)$ $-1-1:(-0{,}5)$
$(24-36):(-6)\cdot 3$ $-50:10+8\cdot(-4+9)$
$15-(4+8:2)-6$ $-8\cdot(3-9)-15:(-10)$

1042. Исәплә:

1) $-5\frac{1}{4}:(-7)-2$

$-\frac{1}{7}-2\frac{1}{7}:\frac{5}{7}$

$-8:\left(-2\frac{2}{5}\right)+\frac{1}{3}$

2) $\left(3\frac{7}{9}-\frac{5}{9}\right):(-29)$

$\left(2\frac{1}{2}-8\frac{1}{2}\right):3$

$-1\frac{1}{2}:\frac{3}{5}-6\left(-\frac{1}{12}\right)$

1043. Таблицаны тутыр:

a	-3	-1	$-\frac{1}{3}$	0	$1,5$	6
$a:(-3)$						
$-6:a$						

1044. $a=-6$; $a=-0,3$; $a=2$ булганда, $9:a-1,2$ аңлатмасының кыйммәтен исәплә.

1045. Тигезләмәне чиш:

1) $2x=-4$

$5x=-2$

$\frac{2}{9}x=-\frac{4}{15}$

2) $-3x=15$

$3x=-18$

$-1\frac{1}{5}x=2\frac{7}{10}$

3) $-0,2x=1$

$-3x=-9$

$-0,06x=-1,2$

Б.

1046. Исәплә:

1) $5,25:\left(-\frac{1}{20}\right)$

$-2,06:\left(-\frac{7}{10}\right)$

$-1,05:\left(-\frac{1}{10}\right)$

2) $-3\frac{5}{24}:(-1,54)$

$-1,25:3\frac{7}{12}$

$4,25:\left(-\frac{1}{4}\right)$

3) $-0,78:\left(-2\frac{3}{5}\right)$

$-3\frac{1}{9}:1,4$

$-3\frac{1}{5}:(-16)$

1047. Гамәлләрне эшлә:

1) $300:(50-100)+500:(400-500)-100$;

2) $-39:(19-32)-4\cdot(18+36:(-9))$;

3) $(27-24:(8-11))\cdot(-9+8:(27-35))$;

4) $(2,02-16,61:5,5):2,5-1,6$;

5) $(5,44+(-8,16:4)-(-1,48-1,12)):(-1,5)$.

1048. Исәплә:

1) $\frac{-84\cdot(3\cdot5-50)}{12\cdot(-7)}$;

2) $\frac{98\cdot(-15)}{-14\cdot(20-4\cdot10)}$.

1049. Гамәлләрне эшлә:

1) $3{,}4\cdot 19{,}5-0{,}3\cdot\frac{2}{3}\cdot\left(3\frac{1}{3}-2\frac{1}{3}\right);$

2) $-\frac{1}{7}:\frac{5}{14}+2\cdot 0{,}095+2{,}172\cdot 1{,}2;$

3) $0{,}4-\frac{3}{19}\cdot(4{,}22-28{,}07:3{,}5).$

1050. Әгәр $k=-1$; $k=\frac{1}{4}$; $k=2{,}5$; $k=3$ булса, $\frac{k-3}{1-k}$ аңлатмасының кыйммәтен исәплә.

1051. Әгәр: 1) $a=-42$ һәм $b=7$; 2) $a=60$ һәм $b=-12$; 3) $a=-0{,}836$ һәм $б=0{,}95$; 4) $a=56{,}1$ һәм $b=-85$ булса, $|a:b|$ һәм $|a|:|b|$ аңлатмаларының кыйммәтләрен исәплә.

1052. Тигезләмәне чиш:

1) $0{,}4x+12{,}03=-0{,}13$ 2) $2(3y-5)=-22$

$1\frac{1}{4}x-5\frac{3}{8}=-6\frac{1}{2}$ $5+2(2a+3)=39$

$0{,}12+0{,}8x=-0{,}08$ $-3(5-b)+7=-17$

1053. Исәплә һәм аңлат (телдән):

1) $5\cdot(37:5)$ 2) $(-1{,}2:16)\cdot 16$ 3) $14\cdot(91:14)$

$47\cdot(-10{,}3:47)$ $m\cdot(6:m)$ $a\cdot(b:a)$

1054. Исәплә һәм аңлат (телдән):

1) $(3\cdot 5):5$ 2) $(-2\cdot 4):(-2)$ 3) $(-5{,}9\cdot 4):5{,}9$

$(3{,}2\cdot 4{,}1):4{,}1$ $(3a\cdot 5):5$ $10x:x$

1055*. Тигезләмәне чиш:

1) $12:|x|-6{,}06=-0{,}06;$ 2) $-\frac{3}{4}|x|+2{,}5=-20.$

6.13. Тигезләмәләр чишү

Моңа кадәр без тигезләмәләрне үзара кире гамәлләр: кушу — алу, тапкырлау — бүлү арасындагы бәйлелекләрне кулланып чишә идек. Хәзер без тискәре саннар белән таныштык һәм тигезләмә чишү барышын байтак гадиләштерергә мөмкин.

Әгәр үзара тигез ике санга бер үк санны кушсак яки ул саннардан бер үк санны алсак, яңадан үзара тигез саннар табуыбызны без беләбез. Димәк, тигезләмәнең ике кисәгенә дә бер үк санны кушарга һәм тигезләмәнең ике кисәгеннән дә бер үк санны алырга мөмкин (бу югары классларда исбатлана).

1 нче мисал. $3x-6=5x$ тигезләмәсен чишик.

Тигезләмәнең ике кисәгенә дә 6 санын кушыйк. Табабыз:

$$3x-6+6=5x+6, \text{ яки } 3x=5x+6.$$

-6 кушылучысының бирелгән тигезләмәнең сул кисәгеннән **капма-каршы тамга** белән уң кисәгенә күчүен күрәбез.

Аннары табылган тигезләмәнең ике кисәгеннән дә $5x$ ны алып, табабыз:

$$3x-5x=5x+6-5x, \text{ яки } 3x-5x=6.$$

Хәзер $5x$ кушылучысы **капма-каршы тамга** белән уң кисәктән сул кисәккә күчте. Тигезләмәнең сул кисәгендәге охшаш кушылучыларны берләштереп, табабыз:

$$-2x=6, \text{ моннан } x=6:(-2), \text{ яки } x=-3,$$

чөнки билгесез тапкырлаучы тапкырчыгышны икенче тапкырлаучыга бүлүдән чыккан өлешкә тигез. Шулай итеп, бирелгән тигезләмәнең тамыры -3 кә тигез.

Әле тикшергән мисалдан бик мөһим нәтиҗә ясыйбыз: ***кушылучыларны тигезләмәнең бер кисәгеннән икенче кисәгенә күчерергә мөмкин, бу вакытта аларның тамгаларын капма-каршыга үзгәртергә кирәк.***

Катлаулырак тигезләмә чишик.

2 нче мисал. $3(x+3)=5-2x$

$3x+9=5-2x$ (җәяләрне ачтык)

$3x+2x=5-9$ (тамгаларын үзгәртеп, $-2x$ кушылучысын уң кисәктән сул кисәккә, ә 9 кушылучысын сул кисәккә күчердек)

$5x=-4$ (охшаш кушылучыларны берләштердек)

$x=-4:5,$ (билгесез тапкырлаучыны таптык)
$x=-0{,}8$

Табылган җавапның дөреслеген тикшерү өчен, тамырның табылган кыйммәтен бирелгән тигезләмәгә куеп карарга һәм тигезләмәнең ике кисәгенең дә тигезлегенә ышанырга кирәк. Соңгы мисалдан табабыз:

сул кисәге: $3(-0{,}8+3)=3\cdot2{,}2=6{,}6;$

уң кисәге: $5-2\cdot(-0{,}8)=5+1{,}6=6{,}6.$

Тигезләмә дөрес чишелгән.

Китерелгән мисалларга нигезләнеп, 6 нчы класста өйрәнгән тигезләмәләр чишүнең гомуми схемасын төзибез:

1) мөмкин кадәр тигезләмәне гадиләштерәбез (җәяләрне ачабыз, охшаш буыннарны берләштерәбез);

2) билгесез кергән кушылучыларны, тамгаларын капма-каршыга үзгәртеп, тигезләмәнең бер кисәгенә (гадәттә сулга), ә калган кушылучыларны тигезләмәнең икенче кисәгенә күчерәбез;

3) охшаш кушылучыларны берләштерәбез;

4) тигезләмәнең тамырын табабыз.

Кирәк булган очракта дөреслеген тикшерәбез.

А.

1056. Параграф текстын укып чык, мисалларны җентекләп тикшер һәм тигезләмәнең бер кисәгендәге кушылучыны икенче кисәгенә күчерү өчен нәрсә эшләргә кирәклеген әйт.

1057. Билгесез кергән кушылучыларны тигезләмәнең сул кисәгенә, ә барлык калган кушылучыларны уң кисәгенә күчер. Тигезләмәнең тамырын тап:

1) $2x+4=6$ 2) $3x+7=x$

$5-3y=-7$ $-5m-24=m$

$-12+5a=8$ $-16-m=-2m$

$3y-3=5-y$ $-7-4x=-7x+5$

1058. Тигезләмәне чиш:

1) $2x+3=x-6$ 2) $z+4-3=2z$

$5-3y=4-2y$ $7-3z+4z-9=0$

$6t-1=3t+7$ $10x-3+5=x+3x$

3) $9x=8x-6-x$ 4) $5y=2y+9$

$-4x+8-7=x-1$ $6t=2t-12$

$6-4y-1=y+3$ $5x=-x-13$

1059. Тигезләмә чишүнең гомуми схемасын уйла (параграф текстын кара) һәм түбәндәге тигезләмә чишелешенең һәр адымын аңлат:

$$3{,}5(2x-1)+1{,}4=3x-4{,}9;$$
$$7x-3{,}5+1{,}4=3x-4{,}9;$$
$$7x-2{,}1=3x-4{,}9;$$
$$7x-3x=-4{,}9+2{,}1;$$
$$4x=-2{,}8;$$
$$x=-2{,}8:4;$$
$$x=-0{,}7.$$

1060. Тигезләмәне чиш:

1) $3(x-2)=4x$; $5(z+3)=10$; $3(2x-7)=9$

2) $6(z-1)=18$; $3(x+6)=2(x-3)$; $9(x-3)=5(x+5)$

3) $2(2-y)=y-5$; $-(4x-2)=-6$; $-(3x-4)=3x-8$

4) $3(x-5)=x+3$; $-2(x+3)=2x-1$; $-(2x+1)=1-x$

1061. Тигезләмәне чиш:

1) $0{,}8x-3{,}5=-1{,}2x+0{,}5$; $1{,}3(t-0{,}6)=1{,}8t$; $8{,}6x-3{,}7=7{,}6x-5$; $1{,}1x+1=x-2$; $1{,}2(x-5)=0{,}2x+6$

2) $\frac{1}{3}x+6=2$; $\frac{1}{2}(4x-2)=-7$; $\frac{5}{6}x+3=\frac{1}{6}x$; $\frac{1}{3}x-2=x$; $x-5=\frac{1}{2}x+\frac{1}{2}$

Б.

1062. Әгәр тигезләмәнең ике кисәгендә дә бертөрле кушылучылар булса, ул кушылучыларны сызып ташларга мөмкин. Ни өчен?

1063. Тигезләмәләрне чиш:

1) $3x-4+2x=6+2x-4$; $50-7y-16=3y-16$; $-6a+16=4a-6a-24$; $5x-6+x=2(x-1)$; $2(x-6)-x=3x+4x$

2) $\frac{3}{4}y-12=-5-\frac{1}{4}-12$; $\frac{2}{5}-\frac{3}{5}z=\frac{2}{5}-\frac{1}{10}z+3$; $0{,}7x+\frac{2}{3}x-1=0{,}7x$; $2\left(x+1\frac{1}{2}\right)-2=x-1$; $0{,}5(2x+4)=x+3$

1064. Тигезләмәне чиш:

1) $3(2x-1)+7=5(x-1)+7$;
2) $3{,}1(1-3t)+t=0{,}4(t-14)$;
3) $0{,}8(0{,}5-2v)=2v+0{,}4$;
4) $0{,}2(x-3)-1=0{,}5(x+3)-0{,}4$;
5) $-5(z-7)=30-(2z+1)$;
6) $-2(x+5)+3=2-3(x+1)$;
7) $3(2x-1)+6x=10x-7$;
8) $4n-2(n+7)=2n-2(n-1)$.

6.14. Тигезләмәләр ярдәмендә мәсьәләләр чишү

1 нче мисал. *Мәктәп бакчасында барлыгы 35 төп җиләк-җимеш — алма һәм груша агачы үсә. Алмагачлар грушаларга караганда 3 төпкә артыграк. Мәктәп бакчасында ничә төп алма һәм груша агачы үсә?*

Бу мәсьәләне ике ысул белән чишик.

Беренче ысул. Әгәр дә алмагачлар грушалар кадәр булса, җиләк-җимеш агачлары 3 кә кимрәк, ягъни 32 булыр иде. Димәк, грушаларның икеләтелгән саны 32 булыр (рәс. 6.12).

Моннан грушалар саны $32:2=16$ икәне килеп чыга. Алмагачлар 3 кә артыграк булганлыктан, аларның саны $16+3=19$ була.

Җавап. Бакчада 16 төп груша һәм 19 алмагач була.

Мәсьәләләр чишкәндә еш кына тигезләмә яхшы ярдәмче була. Тигезләмә ярдәмендә мәсьәлә чишү өчен башта тигезләмәнең шарты буенча тигезләмә төзергә кирәк. Моның өчен мәсьәләдә зурлыклар арасындагы бәйләнешләрне математика теленә күчерергә кирәк.

Икенче ысул.

Тигезләмә төзү. Бакчадагы грушалар санын x дип билгелик, ул вакытта алмагачлар саны $(x+3)$ булыр. Агачларның гомуми саны $x+(x+3)$ 35 кә тигез булырга тиеш.

$$x+(x+3)=35$$

тигезләмәсен табабыз.

Тигезләмәне чишү: $x+(x+3)=35;$

$$2x+3=35;$$
$$2x=35-3;$$
$$2x=32;$$
$$x=16.$$

Шулай итеп, бакчада 16 груша агачы булган. Алмагачлар 3 кә артыграк, ягъни $16+3=19$ булган.

Тикшерү. Грушалар белән алмагачлар санын кушабыз: $16+19=35$.

Җавап: Бакчада 16 груша агачы һәм 19 алмагач булган.

Рәс. 6.12

2 нче мисал. *Математика буенча контроль эштән 32 укучының 14 е «3» ле билгесе ала. Калганнары «4» һәм «5» ле ала, өстәвенә дүртле билгеләре бишле билгеләренә караганда ике тапкырга күбрәк була. Ничә укучы «5» ле, ә ничәсе «4» ле алган?*

Тигезләмә төзү. Бишлеләр санын x дип тамгалыйк. Дүртлеләр саны 2 тапкырга артыграк, димәк, $2x$. Өчлеләр 14 булган, шулай булгач, барлык билгеләр $x+2x+14$ булган. Билгеләр саны укучылар санына тигез булырга тиеш (ә бит һәр укучы берәр билге ала). $x+2x+14=32$ тигезләмәсен табабыз.

Тигезләмәне чишү: $x+2x+14=32$;

$$3x+14=32;$$
$$3x=32-14;$$
$$3x=18;$$
$$x=6.$$

Димәк, бишлеләр 6 булган. Дүртлеләр ике тапкырга артыграк, ягъни $6\cdot2=12$ булган.

Тикшерү. Билгеләрнең гомуми санын табабыз: $6+12+$ $+14=32$.

Җавап. 6 укучы «5» ле билгесе, ә 12 укучы «4» лене алган.

Искәрмә. Тигезләмә ярдәмендә мәсьәлә чишкәннән соң тикшерүне мәсьәләнең шарты буенча эшләргә кирәк, ләкин төзелгән тигезләмә буенча түгел. Ул вакытта без тигезләмә төзелүенең дөреслеген тикшермичә, аның чишелешенең дөреслеген тикшергән булыр идек.

А.

1065. Тигезләмә төзе һәм аларны чиш:

1) x санына аның икеләтелгәнен кушкач, 39 килеп чыккан.

2) 45 саныннан x санын алганнар һәм өчләтелгән x санын тапканнар.

3) 42 саныннан y санын алганнар һәм табылган нәтиҗәне өч тапкыр арттырганнар. 96 килеп чыккан.

4) m санын 4 кә тапкырладылар, нәтиҗәдән 73 не алдылар һәм 183 килеп чыкты.

5) x санын 6 га тапкырладылар, нәтиҗәгә x һәм 9 саннарының суммасын кушып, 44 не таптылар.

1066. Ике санның суммасы 165 кә тигез, өстәвенә беренче сан икенчесеннән 21 гә зуррак. Ул саннарны тап.

1067. Ике контейнерның массасы 102 кг, өстәвенә берсенең массасы икенчесенең массасыннан ике тапкырга артыграк. Һәр контейнерның массасын исәплә.

1068. Эти белән әнигә икесенә бергә 75 яшь, әни этидән 5 яшькә яшьрәк. Эти белән әнинең яшьләрен тап.

1069. Өчпочмакның бер ягы 20 см, икенчесе өченче ягыннан өч тапкырга артыграк. Әгәр аның периметры 52 см булса, өчпочмакның калган ике ягын исәплә.

1070. Турыпочмаклы җир участогының иңе аның буеннан 15 м га кыскарак, ә аның периметры 126 м. Аның якларын исәплә.

1071. Турыпочмаклыкның бер ягы икенче ягыннан өч тапкырга зуррак, аның периметры 52 см. Турыпочмаклыкның якларын тап.

1072. Ике почмакның градуслы үлчәмнәре суммасы 123° ка тигез. Почмакның берсе икенчесеннән ике тапкырга зуррак. Бу почмакларның градуслы үлчәмнәрен тап.

1073. 47 саныннан ниндидер санны алганнар. Табылган аерманы 2 гә тапкырлаганнар һәм нәтиҗәдән 15 не алганнар, 15 килеп чыккан. 47 дән нинди санны алганнар?

1074. Уйлаган санны ике тапкырга киметеп, нәтиҗәгә 19 санын кушкач, 37 килеп чыккан. Уйланган санны тап.

Б.

1075. Өч санның суммасы 94 кә тигез. Беренче санның икенчесеннән 18 гә кимрәк, ә өченче санның икенчедән 4 кә артыграк икәне билгеле. Ул саннарны тап.

1076. Камил Илдардан 2 яшькә олырак, ә Ләлә Камилдән 3 яшькә яшьрәк. Камил, Илдар һәм Ләләнең өчесенә бергә 37 яшь. Илдарга ничә яшь?

1077. Әтисе, кызы һәм улының яше бергә 47 ел тәшкил итә. Әтисе улыннан 5 тапкырга олырак, ә сеңлесе абыйсыннан 2 яшькә яшьрәк. Улына ничә яшь?

1078. Өчпочмакның бер ягы икенчесеннән ике тапкырга зуррак, ә өченче ягы икенче ягыннан 5 см га кечерәк. Әгәр өчпочмакның периметры 85 см булса, аның якларын исәпләгез.

1079. Азат өеннән 4,2 км ераклыкта урнашкан күлгә бара. Башта ул x сәг 3 км/сәг тизлек белән, ә аннары x сәг 4 км/сәг тизлек белән бара. Азат юлда ничә сәг булган?

1080. Аралары 18 км булган ике пункттан бер үк вакытта берберсенә каршы ике турист юлга чыга. Берсенең тизлеге 4 км/сәг, ә икенчесенеке 5 км/сәг. Алар ничә сәгатьтән соң очрашырлар?

1081. Бер шәһәрдән икенче шәһәргә пассажир поезды товар поездына караганда 45 мин ка тизрәк килеп җитә. Әгәр пассажир поездының тизлеге 48 км/сәг, ә товар поездыныкы 36 км/сәг булса, шәһәрләр арасындагы ераклыкны исәплә:

1082. Мәскәүдәге XXII Олимпия уеннарында күпчелек медальне Советлар Союзы спортчылары яуладылар, медальләр саны буенча Германия Демократик Республикасы спортчылары икенче урында була. Әгәр бу илләрнең спортчылары барлыгы 321 медаль, ә ГДР спортчылары СССР спортчыларыннан 69 медальгә кимрәк алган булсалар, һәр илнең спортчылары ничә медаль алган?

1083. Мәскәүдәге XXII Олимпия уеннарында СССР спортчылары яулаган алтын медальләр саны көмеш медальләр санынннан 11 гә һәм бронза медальләре санынннан 34 кә артыграк була. Бу уеннарда СССР спортчылары ничә алтын, ничә көмеш, ничә бронза медальләре яулаганнар? Бу сорауга җавап бирү өчен, тагы нәрсә белергә кирәк? Кирәкле биремнәрне моннан алдагы мәсьәләне чишкәндә табарсың.

1084. Ике ремонт мастерское атна буена план буенча 18 мотор ремонтларга тиеш була. Беренче мастерской планны 120% ка, ә икенчесе 125% ка үти, шуңа күрә атна буена 22 мотор ремонтлыйлар. Һәр мастерскойның моторларны ремонтлау өчен атналык планы нинди булган?

1085. Үлчәүнең бер тәлинкәсендә бертөрле 7 пакет чәй һәм илле граммлы гер ята. Үлчәүнең икенче тәлинкәсендә ике йөз граммлы ике гер. Үлчәүләр тигезләнеш хәлендә тора. Бер пачка чәйнең авырлыгы күпме?

1086. (Борынгы һинд мәсьәләсе.) Әгәр уйлаган санны 5 кә тапкырлап, табылган тапкырчыгыштан аның өчтән берен алсаң, калдыкны 10 га бүлеп, һәм нәтиҗәгә эзлекле рәвештә баштагы санның $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ һәм $\frac{1}{4}$-ен кушсаң, 68 килеп чыга. Уйланган сан ничәгә тигез?

Кабатлау өчен

1087. Исәплә (телдән):

1) $-10+(-18)$	2) $-10+8$
$-45+(-56)$	$25+(-32)$
$-32+(-28)$	$85+(-15)$

3) $5-25$
$11-12$
$-7+(-9)$

4) $2-(-3)$
$-0-(-7)$
$-5-(-12)$

1088. Исәплә (телдән):

1) $-5+7-12+6$
$-4-3+15-8+3$
$30-18-12+5-8$

2) $28-32-16-9+16$
$-3+9-11+16-9$
$-25+15+10+13-6$

1089. Гамәлләрне башкар:

1) $-3{,}89+(-1{,}11)$
$-6{,}98+(-0{,}22)$
$-\frac{4}{5}+\left(-\frac{2}{15}\right)$

2) $-0{,}87+1{,}2$
$4{,}9+(-9{,}8)$
$\frac{1}{3}+\left(-\frac{5}{6}\right)$

3) $1{,}07-59{,}8$
$-9{,}76-15{,}9$
$1\frac{2}{3}-\left(-\frac{1}{6}\right)$

1090. Исәплә (телдән):

1) $-7\cdot(-9)$
$-12\cdot 0{,}1$
$-\frac{3}{7}\cdot\left(-\frac{1}{3}\right)$

2) $-30\cdot 0{,}6$
$-4{,}5\cdot(-2)$
$-\frac{4}{9}\cdot 2$

3) $-28:(-7)$
$-54:(-2)$
$-\frac{7}{8}:4$

4) $-0{,}4:(-4)$
$0{,}18:(-0{,}6)$
$\frac{5}{11}:\left(-\frac{1}{2}\right)$

5) $-0{,}1:(-10)$
$0{,}12:(-6)$
$1{,}1:(-11)$

6) $7\cdot(-1{,}2)$
$0{,}8\cdot(-7)$
$-1{,}2\cdot(-3)$

1091. Гамәлләрне башкар:

1) $-16\cdot(-15)$
$-1{,}3\cdot 2{,}8$
$\frac{10}{11}\cdot 4\frac{2}{5}$

2) $4.08\cdot(-4{,}5)$
$-0{,}12\cdot(-1{,}25)$
$-2\frac{2}{3}\cdot\left(-\frac{3}{16}\right)$

3) $12:(-24)$
$-1{,}1:0{,}22$
$\frac{8}{9}:\frac{4}{5}$

4) $2{,}5:(-15)$
$-1{,}8:(-0{,}4)$
$-3:\left(-1\frac{1}{5}\right)$

5) $\frac{3}{4}:(-0{,}75)$
$\frac{4}{5}\cdot\left(-1\frac{2}{3}\right)$
$-8:\left(-1\frac{1}{7}\right)$

6) $3{,}5:\left(-\frac{7}{8}\right)$
$-1{,}2\cdot\left(-\frac{5}{6}\right)$
$0{,}5\cdot\left(-1\frac{1}{5}\right)$

1092. Гамәлләрне башкар:

1) $-2\cdot(-5)+20:(-2)-10\cdot(-1)-9$;

2) $(-650+350):(-50)+35:(-20+25)$;

3) $6\cdot(-15-5)-9:(-20+11)$;

4) $-6{,}15\cdot(-1{,}02)+7{,}8:(-0{,}26)$;

5) $(-43{,}56:0{,}66+50):(-0{,}2)$;

6) $-39\cdot\frac{1}{4}:(-3)\cdot(-16)$;

7) $12\cdot\left(-\frac{3}{4}\right)-15:\frac{3}{4}$;

8) $\frac{7}{8}:7+12{,}5:10-0{,}07$.

1093. Гамәлләрне башкар:

1) $\frac{-125\cdot 2\cdot(-12)}{10\cdot(-6)}$; 2) $\frac{9\cdot(-14)\cdot(-2)}{-4\cdot(-7)}$.

1094. 1) $a=-1{,}5$, $b=-10$, $c=-0{,}1$;

2) $a=-0{,}1$, $b=0{,}8$, $c=151$;

3) $a=6{,}75$, $=2{,}5$, $c=-19{,}1$;

4) $a=\frac{1}{2}$; $b=\frac{1}{3}$, $c=-0{,}3$

булганда, $x=(2a-b)\cdot c$ формуласы буенча x ның кыйммәтен исәплә.

1095. Әгәр: 1) $a=-3{,}4$ һәм $b=2{,}7$; 2) $a=1{,}6$ һәм $b=-0{,}9$ булса, $2|a|-3|b|$ аңлатмасының кыйммәтен исәплә.

1096. $\left(\frac{3}{5}-\frac{1}{2}\right)\cdot 50$ аңлатмасы кыйммәтенең 18% ын исәплә.

1097. 24% ы $4{,}578:3{,}27+3{,}4$ аңлатмасының кыйммәтенә тигез булган санны тап.

1098. $32\cdot 25-3400:17$ аңлатмасының кыйммәтеннән 10% ка кечерәк булган санны тап.

1099*. Санны 50% ка киметкәннәр. Баштагы санны табу өчен, килеп чыккан санны ничә процентка арттырырга кирәк?

6.15. Микрокалькулятор һәм рациональ саннар

Син, мөгаен, микрокалькуляторда уңай саннарны куша, ала, тапкырлый һәм бүлә беләсең. Ә саннар тискәре булганда нишләргә? Тискәре саннар белән гамәлләр уңай саннар белән кебек үк эшләнә. Мәсьәлә шунда, микрокалькуляторга тискәре саннарны ничек кертергә. Күпчелек микрокалькуляторларда моның өчен махсус [/—/] яки [+/—] клавишы — **тамга алышыну** клавишы бар. Тискәре санны кертү өчен, башта бу санның модулен кертергә кирәк, ә аннары тамга алышыну клавишына басалар. Экранда бирелгән сан алдында «—» тамгасы хасил булыр. Мәсәлән, —32,07 санын кертү түбәндәге схема буенча башкарылыр:

3 2 [,] 0 7 [/—/]

1 нче мисал. $-32{,}7-42{,}1=-74{,}8$.

Схема. 3 2 [,] 7 [/—/] [—] 4 2 [,] 1 [=]

Ике тискәре санның суммасы бу саннарның модульләре суммасына капма-каршы сан булганлыктан, алдагы нәтиҗәне башкача да табарга мөмкин:

3 2 [,] 7 [+] 4 2 [,] 1 [=] [/—/]

2 нче мисал. $0{,}87\cdot(-25)=-21{,}75$.

Схема:

[,] 8 7 [×] 2 5 [/—/] [=]

яки

[,] 8 7 [×] 2 5 [=] [/—/]

3 нче мисал. $-562:1{,}12\approx-501{,}79$.

Схема:

5 6 2 [/—/] [÷] 1 [,] 1 2 [=]

яки

5 6 2 [÷] 1 [,] 1 2 [=] [/—/]

4 нче мисал. $17-32\cdot0{,}35=5{,}8$.

Схема:

3 2 [×] [,] 3 5 [/—/] [+] 1 7 [=]

А.

1100. Тигезлекләрне микрокалькулятор ярдәмендә тикшер (6 ялгыш җавапны тап):

1) $-5{,}47+3{,}23=-2{,}24$
$-0{,}48+3{,}5=3{,}98$
$-497{,}3-108{,}6=-605{,}9$
$-9{,}07-0{,}096=-8{,}974$

2) $-4{,}36\cdot(-6{,}5)=28{,}34$
$-0{,}08\cdot420=-33{,}6$
$5{,}4\cdot(-0{,}58)=31{,}32$
$-1{,}05\cdot(-8{,}6)=9{,}03$

3) $45{,}63:(-0{,}9)=50{,}7$
$-17{,}01:(-21)=0{,}81$
$-6{,}345:7{,}05=-0{,}9$
$3{,}248:(-0{,}08)=-40{,}6$

4) $186{,}4-352{,}64=166{,}24$
$-32{,}472:2{,}64=12{,}3$
$-19{,}7\cdot(-4{,}28)=84{,}316$
$-0{,}806+15{,}02=15{,}826$

1101. Микрокалькулятор ярдәмендә исәплә (җавапларны унынчы өлешләргә кадәр түгәрәклә):

1) $2{,}718:(-1{,}8)$
$-0{,}893+2{,}17$
$-3{,}47\cdot5{,}95$

2) $-4{,}17-12{,}083$
$-9{,}9\cdot(-1{,}47)$
$-132{,}192:15{,}3$

3) $-7{,}83:(-0{,}34)$
$-0{,}17:0{,}29$
$160:(-115)$

Б.

1102. Микрокалькулятор ярдәмендә исәплә:

1) $1{,}45+117{,}45:(-13{,}5)-1{,}89\cdot(-0{,}51)-5{,}103:0{,}3$

2) $-86:17{,}2-6{,}5+15{,}69-0{,}888:(-0{,}12)\cdot(-5{,}25)$

Үз-үзеңне тикшерү өчен

1103. 1) Ике рациональ санның ничек кушылуын;
2) ике рациональ санның ничек алынуын;
3) ике рациональ санның ничек тапкырлануын;
4) ике рациональ санның ничек бүленүен мисаллар өстендә аңлат.

1104. 1) Кушуның урын алыштыру һәм оештыру законнарын;
2) тапкырлауның урын алыштыру, оештыру һәм тарату законнарын мисаллар өстендә аңлат.

1105. Исәплә (т е л д ә н):

1) $29+(-29)$; $100-(-64)$; $0{,}8+(-4{,}2)$; $3\frac{4}{9}-\left(-2\frac{1}{9}\right)$

2) $-6+14$; $0-30$; $-1{,}8-0{,}6$; $\frac{5}{6}-2$

3) $4{,}3\cdot(-0{,}1)$; $-\frac{7}{12}\cdot\left(-\frac{1}{3}\right)$; $-4{,}9:0{,}7$; $10:\left(-\frac{1}{6}\right)$

1106. Исәплә (т е л д ә н):

1) $-9+12-7-12+6$; $14-8-6+8-7$; $-6+4\cdot(-3)$

2) $-6\cdot(-8)\cdot5$; $0{,}5\cdot(-7)\cdot0{,}4$; $-18:(-2)-5$

1107. Гамәлләрне башкар:

1) $392+(-697)$; $-62{,}09-5{,}11$; $-3\frac{3}{5}-\left(-2\frac{4}{15}\right)$; $-2\frac{2}{3}+5{,}25$

2) $4{,}35\cdot(-2{,}4)$; $-15{,}6\cdot(-0{,}07)$; $6\cdot\left(-1\frac{1}{9}\right)$; $-1{,}5\cdot1\frac{1}{3}$

3) $-24{,}6:(-1{,}2)$; $-9664:3{,}2$; $5\frac{3}{4}:\left(-1\frac{3}{20}\right)$; $0{,}6:1\frac{1}{9}$

1108. Гамәлләрне башкар:

1) $-3{,}96+(-8{,}7)-7{,}04-(-30{,}7)$;

2) $-6\frac{1}{3}+8{,}75-5\frac{2}{3}+1{,}25$;

3) $12\cdot(-0{,}75)+15:0{,}75$; 4) $\left(-1\frac{1}{\text{[illegible]}}:3+\frac{1}{6}\right)\cdot\left(-\frac{8}{9}\right)$.

1109. Әгәр $b=-4$; $b=0{,}5$; $b=9$ булса, $(3b-2):b$ аңлатмасының кыйммәтен исәплә.

1110. Нинди кушылучылар охшаш кушылучылар дип атала? Мисал китер.

1111. Охшаш кушылучыларны берләштер:

1) $4c-3c-5c+6c$; 2) $3x-7y+4y-6x-3x$;

3) $-1{,}5a+4{,}7b-8{,}3a+10a$; 4) $-\frac{2}{3}x+\frac{2}{5}+\frac{5}{6}x-1-x$.

1112. Җәяләрне ачу нинди законга нигезләнгән?

1113. Җәяләрне ач һәм охшаш кушылучыларны берләштер:

1) $-5(3x+y)-6y$; 2) $7(3a-b)-20a+7b$;

3) $-(12n-5m)+12n$; 4) $5x-6y-5(x-y)$.

1114. Тигезләмәне чиш:

1) $5x-7=x+9$; 2) $0{,}77+0{,}3x=0{,}5-0{,}6x$;

3) $2(5+3x)=-2$; 4) $3(y-4)=4(3y+6)$.

1115. Ике санның суммасы 157 гә тигез, өстәвенә аларның берсе икенчесеннән 28 гә зуррак. Бу саннарны тап.

1116. Заводның өч цехында барлыгы 685 эшче эшли. Икенче цехта эшчеләр беренчедәгегә караганда өч тапкырга артыграк, ә өченче цехта икенчедәгегә караганда 15 эшчегә кимрәк. Һәрбер цехта ничә эшче эшли?

1117. Аралары 150 км булган ике шәһәрдән бер үк вакытта берберсенә каршы ике автомобиль юлга чыга. Бер автомобильнең тизлеге 65 км/сәг, ә икенчесенеке 60 км/сәг. Алар ничә сәгатьтән соң очрашканнар?

1118. Саннар күчәренең $K(-4{,}8)$ һәм $L(1{,}3)$ нокталары арасындагы ераклыкны исәплә.

Җаваплар

1 нче бүлек. 122. 1, 2, 4, 7, 8, 14, 28, 56; 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 12, 18, 24, 36, 72. **124.** 1, 2, 3, 6, 9, 18. **126.** 26, 52, 78. **128.** $6984:18=388$. **131.** Юк. **133.** $42=2\cdot3\cdot7$; $76=2\cdot2\cdot19$; $88=2\cdot2\cdot2\cdot11$; $495=3\cdot3\cdot5\cdot11$. **135.** 1) 6; 2) 21; 3) 18; 4) 72; 5) 42; 6) 200. **136.** 29 команда, 5 малай, 3 кыз. **137.** 120.

2 нче бүлек. 260. $\frac{2}{5}$, $\frac{4}{9}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{5}{9}$. **261.** 1) $\frac{64}{120}$ һәм $\frac{5}{120}$; 2) $\frac{27}{48}$ һәм $\frac{28}{48}$, $\frac{50}{150}$ һәм $\frac{51}{150}$. **264.** $\frac{11}{24}$, $1\frac{2}{21}$, $4\frac{11}{20}$; 2) $9\frac{13}{27}$, $4\frac{25}{36}$, $7\frac{32}{45}$; 3) $\frac{19}{48}$, $\frac{5}{24}$, $1\frac{3}{4}$;

4) $3\frac{1}{12}$, $\frac{13}{14}$, $1\frac{31}{60}$. **265.** 1) $3\frac{1}{3}$; 2) $\frac{3}{5}$; 3) $8\frac{15}{16}$. **266.** $2\frac{2}{9}$. $1\frac{13}{18}$. **267.** $3\frac{4}{5}+3\frac{4}{5}+x$; $8\frac{1}{10}$ км, $8\frac{9}{10}$ км. **268.** $12\frac{8}{9}$. **269.** $\frac{7}{20}$. **270.** $7\frac{1}{10}$ т. **271.** Өченчесендә $\frac{3}{20}$ л га артыграк. **272.** 1) 2; 2) 0,1.

3 нче бүлек. 377. 0,63; 3,2; 2,65; 0,42; 4,25. **378.** $3\frac{3}{5}$, $\frac{12}{25}$, $2\frac{21}{200}$, $\frac{1}{25}$. **379.** 0,41, 1,89. **382.** 1) $\frac{9}{32}$, $2\frac{1}{4}$, $1\frac{3}{5}$; 2) $12\frac{2}{3}$, $\frac{1}{3}$, $1\frac{1}{3}$; 3) 2; 8,1; $2\frac{7}{8}$. **383.** 1) $1\frac{7}{9}$; 2) $2\frac{1}{3}$; 3) $2\frac{17}{18}$. **384.** $22\frac{1}{2}$ км. **385.** 1) $3\frac{1}{2}$ сум, 2) $\frac{3}{10}$ сумга арзанрак. **386.** 1) $x+\frac{1}{2}$; 2) $3-7a$; 3) $\frac{2}{5}x+4$. **388.** 1) 42; 1,4; 2) 60; $\frac{8}{15}$; 3) 23,8; 0,343; 4) 96; 14,58. **389.** 5 $м^2$. **390.** 162 км.

4 нче бүлек. 663. $\frac{1}{6}$, $3\frac{1}{2}$, $\frac{5}{6}$, $3\frac{1}{3}$. **666.** $2\frac{1}{4}$, $1\frac{3}{5}$, $\frac{12}{25}$; 2) $\frac{7}{24}$, 10, $\frac{3}{50}$; 3) $\frac{13}{15}$, $2\frac{1}{10}$, $1\frac{3}{5}$. **667.** $\frac{2}{7}$. **668.** $\frac{2}{3}$, 1, $\frac{3}{5}$. **669.** $1\frac{4}{5}$ сум. **670.** Галиянең $3\frac{3}{5}\,\frac{\text{км}}{\text{сәг}}$, Алмазның $3\,\frac{\text{км}}{\text{сәг}}$, $1\frac{1}{5}$ тапкыр. **672.** 1) 50; 2) $4\frac{5}{6}$; 3) 20; 4) 4,9. **673.** 1) 12,5%, 2) 112%. **674.** 1) 16%; 2) 75%. **675.** 70%. **676.** 160. **677.** 37,5%. **678.** 45 км. **682.** 1) $\frac{2}{5}$; 2) $1\frac{1}{3}$; 3) 30; 4) $1\frac{3}{5}$; 5) $\frac{1}{8}$. **684.** 1188 км. **685.** 6 сәг. **686.** 6400 $м^2$. **689.** 47 м, 177 $м^2$.

5 нче бүлек. 859. $A(-4{,}5)$, $B(2{,}5)$, $C(-2{,}3)$, $D(-0{,}6)$, $E(5)$. **860.** 1) -5; $-3{,}7$; $-3{,}4$; $-0{,}5$; 0; 2,29; 2,9; 2) $-2{,}9$; 3,7; 5; $-2{,}29$; 0,5; 3,4; 0; 3) 2,9; 3,7; 5; 2,29; 0,5; 3,4; 0. **861.** -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2. **862.** 5; -18; 0; $-4{,}9$. **863.** 3,6; 5; 3,2. **864.** 1) 4,9; -15; 2) $\frac{1}{5}$; $-2\frac{2}{9}$; 3) 10,2; 13,7; 4) $\frac{5}{8}$; 0. **865.** 1) $-3{,}8<0$; 2) $7>0$; 3) $x\leqslant 0$; 4) $y\geqslant 0$. **871.** $A(-2;\ 1)$, $B(1{,}5;\ -4)$, $C(0;\ 2{,}5)$, $D(3{,}5;\ 2)$, $E(-1{,}5;\ 0)$, $F(-3{,}5;\ -1{,}5)$, $G(0;\ -1)$, $H(2;\ 0)$. **872.** II, IV, I, III. **873.** $(-2;\ 1)$; $(-1{,}4;\ 0{,}7)$; $(0;\ 0)$; $(1;\ -0{,}5)$; $(2;\ 1)$. **874.** $(-1{,}5;\ -4)$; $(0;\ -1)$; $(0{,}5;\ 0)$; $(1;\ 1)$; $(2;\ 3)$. **877.** 1) -5°, -2°, 4°, 0°; 2) 2 сәг тә, 8 сәг тә һәм 22 сәг тә, 10 сәг тә һәм 21 сәг тә; 3) 0 сәг тә -6°; 4) 14 сәг тә 5°; 5) 6 сәг тән 14 сәг кә кадәр -2° тан 5° ка кадәр күтәрелгән һәм 14 сәг тән 16 сәг кә кадәр 5° тан 3° ка кадәр төшкән. **879.** 1) 120 км; 2) 0,5 сәг, 1 сәг, 2,5 сәг, 5 сәг; 3) 50 км, 80 км; 4) 80 км, 1 сәг.

6 нчы бүлек. 1107. 1) -305; $-67{,}2$; 2; $-1\frac{1}{3}$; $2\frac{7}{12}$; 2) $-10{,}44$; 1,092; $-6\frac{2}{3}$; -2; 3) 20,5; -3020; -5; $\frac{27}{50}$. **1108.** 1) 11; 2) -2; 3) -11; 4) $\frac{2}{9}$. **1109.** 3,5; -1; $2\frac{7}{9}$. **1111.** 1) $2c$; 2) $-6x-3y$; 3) $0{,}2a+4{,}7b$; 4) $-\frac{5}{6}x-\frac{3}{5}$. **1113.** 1) $-15x-11y$; 2) a; 3) $5m$; 4) $-y$. **1114.** 1) 4; 2) $-0{,}3$; 3) -2; 4) -4. **1115.** 64,5 һәм 92,5. **1116.** 100, 300 һәм 285. **1117.** 1,2 сәг. **1118.** 6,1.

Атамалар күрсәткече

Абсцисса 157
Абсциссалар күчәре 157
Берәмлек вакланма 54
Бөтен сан 138
Бүленүчәнлек билгеләре 10
Вакланмаларны алу 38
Вакланмаларны бүлү 75
Вакланмаларны кушу 38
Вакланмаларны тапкырлау 56
Вакланмалы аңлатма 26
Вакланманың төп үзлеге 27
Вакланмасы буенча сан табу 80
Гади вакланма 25
Гади сан 13
Гади тапкырлаучылар 16
Иң зур уртак бүлүче 18
Иң кечкенә уртак кабатлы 20
Кабатлы саннар 8
Капма-каршы саннар 138
Кире пропорциональлек 127
Кисешүче турылар 147
Координаталар башлангычы 157
Координаталар турысы 136
Координаталар чиреге 158
Координаталар яссылыгы 157
Коэффициент 205
Кушуның оештыру законы 188
Кушуның урын алыштыру законы 188
Кыскартылмас вакланма 30
Масштаб 123
Микрокалькулятор 225
Ноктаның координатасы 135
Ордината 158
Ординаталар күчәре 157
Охшаш кушылучылар 210
Параллель турылар 153
Периодик унарлы вакланма 50
Перпендикуляр 151
Перпендикуляр турылар 150
Пропорция 114
Пропорциянең кырый буыннары 114
Пропорциянең урта буыннары 114
Процентлы буенча сан табу 84
Рациональ сан 138
Саннар күчәре 135
Санның бүлүчеләре 8
Санның вакланмасы 63
Санның вакланмасын табу 63
Санның модуле 140
Санның процентын табу 69
Сфера 112
Тапкырлауның оештыру законы 58, 202
Тапкырлауның урын алыштыру законы 58, 195
Тарату законы 58, 208
Температураның графигы 166
Тискәре сан 133
Тулы почмак 108
Туры пропорциональлек 119
Төзелмә сан 13
Түгәрәк 99
Түгәрәк диаграмма 109
Түгәрәк сектор 107
Унарлы вакланманың периоды 50
Унарлы якынлашу 53
Уңай сан 133
Хәрәкәт графигы 168
Чагыштырма 114
Чикле унарлы вакланма 50
Чиксез унарлы вакланма 50
Шар 111
Шар (сфера) диаметры 112
Шар (сфера) радиусы 112
Эратосфен рәшәткәсе 14
Әйләнә 98
Әйләнә (түгәрәк) диаметры 99
Әйләнә озынлыгы 100
Әйләнә (түгәрәк) радиусы 98
Өлеш процентларда 88
Өстәмә тапкырлаучы 32
Үзара гади саннар 19
Үзара кире саннар 74
Җәяләрне ачу 208

Эчтәлек

Дустым! 3

1. Натураль саннарның бүленүчәнлеге 5

Кабатлау 5

1.1. Бүлүчеләр һәм кабатлы саннар 8

1.2. Бүленүчәнлек билгеләре 9

10 га, 5 кә һәм 2 гә бүленүчәнлек билгеләре 10

9 га һәм 3 кә бүленүчәнлек билгеләре 11

1 нче мөстәкыйль эш «Гади һәм төзелмә саннар» 13

1.3. Гади саннар таблицасы 14

Тарихи мәгълүматлар 14

1.4. Төзелмә саннарны гади тапкырлаучыларга таркату . . . 16

1.5. Иң зур уртак бүлүче 18

1.6. Иң кечкенә уртак кабатлы 20

Үз-үзеңне тикшерү өчен 24

2. Гади вакланмаларның гомуми үзлекләре. Кушу һәм алу 25

2.1. Гади вакланма — бүлүдән килеп чыккан өлеш 25

2.2. Вакланманың төп үзлеге 27

2.3. Вакланмаларны кыскарту 30

2.4. Вакланмаларны уртак ваклаучыга китерү 32

2.5. Гади вакланмаларны чагыштыру 35

2.6. Ваклаучылары төрле булган вакланмаларны кушу һәм алу . . . 38

Үз-үзеңне тикшерү өчен 47

3. Вакланмаларның рәвешен үзгәртү. Гади вакланмаларны тапкырлау . . 49

2 нче мөстәкыйль эш «Гади вакланмаларны унарлы вакланмага әйләндерү» 49

3.1 Периодик унарлы вакланма 50

3.2. Гади вакланманың унарлы якынлашуы 53

Тарихи мәгълүматлар 54

3.3. Гади вакланмаларны тапкырлау 56

3.4. Вакланмаларны тапкырлауга мәсьәләләр 63

3.5. Бирелгән санның процентын табу 69

Үз-үзеңне тикшерү өчен 71

4. Гади вакланмаларны бүлү. Пропорция 74

3 нче мөстәкыйль эш «Үзара кире саннар» 74

4.1. Гади вакланмаларны бүлү 75

4.2. Вакланмаларны бүлүгә мәсьәләләр 79

4.3. Санны процентлары буенча табу 84

4.4. Ике санның өлеше нәрсәне күрсәтә 87

4.5. Зурлыкның процентларда үзгәрүе 91

4.6. Унарлы һәм гади вакланмалар белән бергә гамәлләр 93

4.7. Әйләнә һәм түгәрәк 98

4.8. Әйләнә озынлыгы 100

4.9. Түгәрәк мәйданы 103

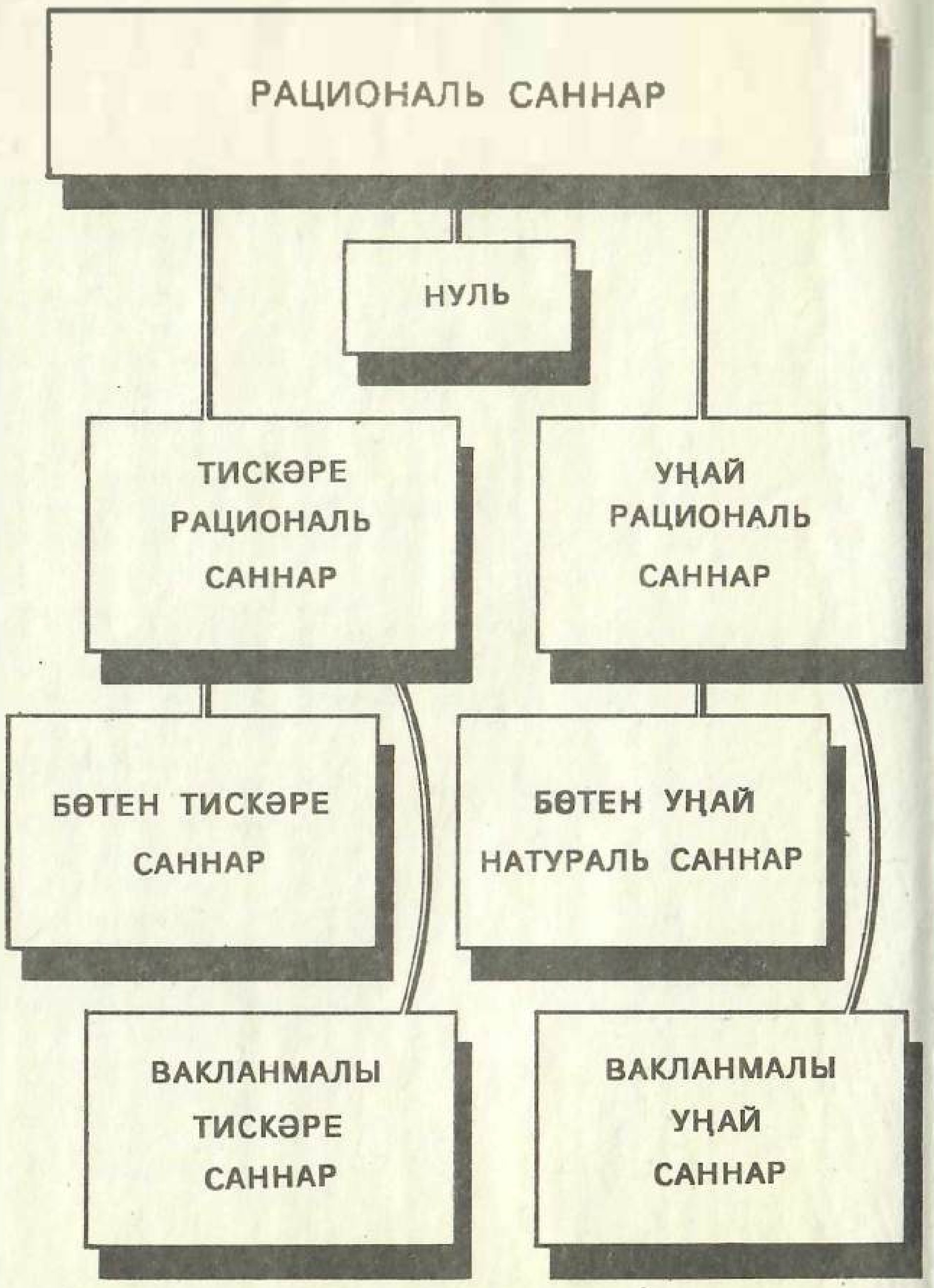
Тарихи мәгълүматлар 105

4.10. Түгәрәк сектор 107
4.11. Түгәрәк диаграмма 109
4.12. Шар 111
4.13. Пропорция 114
4.14. Пропорциянең төп үзлеге 116
4.15. Зурлыкларның туры пропорциональлеге 118
4.16. Масштаб 123
4.17. Зурлыкларның кире пропорциональлеге 126
Үз-үзеңне тикшерү өчен 129

5. Уңай һәм тискәре саннар. Турыпочмаклы координаталар системасы . . 132
5.1. Тискәре саннар 132
Тарихи мәгълүматлар 133
5.2. Саннар күчәре 135
5.3. Капма-каршы саннар 138
5.4. Санның модуле 140
5.5. Саннарны чагыштыру 143
5.6. Турыларның кисешүе 147
5.7. Перпендикуляр турылар 150
5.8. Параллель турылар 153
5.9. Координаталар яссылыгы 157
4 нче мөстәкыйль эш «Координаталары буенча нокта төзү» 162
5.10. Графиклар 165
Үз-үзеңне тикшерү өчен 177

6. Рациональ саннар белән гамәлләр 180
6.1. Ике тискәре санны кушу 180
6.2. Төрле тамгалы ике санны кушу 182
6.3. Кушу законнары. Берничә санны кушу 188
6.4. Алу 190
6.5. Кушу һәм алуны эченә алган аңлатмалар 193
6.6. Координаталар күчәренең ике ноктасы арасындагы ераклык . . 196
6.7 Ике санны тапкырлау 199
6.8. Тапкырлауның урын алыштыру һәм оештыру законнары . . . 202
6.9. Коэффициент 205
6.10. Тапкырлауның тарату законы. Җәяләр ачу 208
6.11. Охшаш кушылучыларны берләштерү 210
6.12. Бүлү 213
6.13. Тигезләмәләр чишү 216
6.14. Тигезләмәләр ярдәмендә мәсьәләләр чишү 220
6.15. Микрокалькулятор һәм рациональ саннар 225
Үз-үзеңне тикшерү өчен 227
Җаваплар 228

Атамалар күрсәткече 230



ГАДИ САННАР ТАБЛИЦАСЫ (997 гә кадәр)

2	97	227	367	509	661	829
3	101	229	373	521	673	839
5	103	233	379	523	677	853
7	107	239	383	541	683	857
11	109	241	389	547	691	859
13	113	251	397	557	701	863
17	127	257	401	563	709	877
19	131	263	409	569	719	881
23	137	269	419	571	727	883
29	139	271	421	577	733	887
31	149	277	431	587	739	907
37	151	281	433	593	743	911
41	157	283	439	599	751	919
43	163	293	443	601	757	929
47	167	307	449	607	761	937
53	173	311	457	613	769	941
59	179	313	461	617	773	947
61	181	317	463	619	787	953
67	191	331	467	631	797	967
71	193	337	479	641	809	971
73	197	347	487	643	811	977
79	199	349	491	647	821	983
83	211	353	499	653	823	991
89	223	359	503	659	827	997